

日 本 国 特 許 庁 PCT/JP03/15341
JAPAN PATENT OFFICE

01.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年11月29日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-349276

[ST. 10/C]: [JP2002-349276]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社豊栄商会

RECEIVED	
22 JAN 2004	
WIPO	PCT

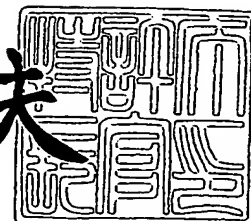
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3109058

【書類名】 特許願

【整理番号】 02DA030

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B22D 01/00

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会内

 【氏名】 水野 等

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会内

 【氏名】 市川 成海

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会内

 【氏名】 鈴木 和則

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会内

 【氏名】 伊与田 浩二

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会内

 【氏名】 野口 賢次

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会内

 【氏名】 安部 毅

【特許出願人】

 【識別番号】 591203152

 【氏名又は名称】 株式会社豊栄商会

【代理人】

 【識別番号】 100104215

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大森 純一

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-272331

【出願日】 平成14年 9月18日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 069085

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9900855

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 運搬車輛、差圧制御ユニット及び溶融金属供給システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持して運搬するものであって、少なくとも走行用のエンジンを搭載する運搬車輛であって、

前記走行用のエンジンによる当該運搬車輛の走行中又はアイドリング中に、当該エンジンによって駆動される発電機と、

前記発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機と、

前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクとを搭載し、

前記タンクに通じるエアホースの先端に設けられた前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を前記容器に接続し、前記タンクから前記エアホースを介して前記容器内部を加圧し、前記容器に収容された溶融金属を外部に供給するようにしたことを特徴とする運搬車輛。

【請求項 2】 溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、

当該車輛の走行用のエンジンと、

前記エンジンにより駆動される発電機と、

前記発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機と、

前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、

前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記容器内部を加圧する調圧部と

を具備することを特徴とする運搬車輛。

【請求項 3】 溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、

当該車輛の走行用のモータと、

前記モータに電力を供給するためのバッテリーと、

前記バッテリーの電力により駆動される気体圧縮機と、

前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、

前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記容器内部を加圧する調圧部とを具備することを特徴とする運搬車両。

【請求項 4】 請求項 2 又は請求項 3 に記載の運搬車両であって、前記気体圧縮機と前記タンクとの間のライン上に設けられたフィルタを具備することを特徴とする運搬車両。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の運搬車両であって、前記フィルタは、少なくとも前記気体圧縮機から前記タンクに供給される気体から水分を除去するものであることを特徴とする運搬車両。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の運搬車両であって、前記タンクと前記気体圧縮機との間のライン上に設けら、前記タンクから前記気体圧縮機への気体の流れを規制する第 1 の逆止弁を更に具備することを特徴とする運搬車両。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の運搬車両であって、前記第 1 の逆止弁は、前記フィルタと前記気体圧縮機との間に設けられたことを特徴とする運搬車両。

【請求項 8】 請求項 6 又は請求項 7 に記載の運搬車両であって、前記タンク内の圧力を測定する手段と、前記測定した圧力に応じて前記気体圧縮機の起動・停止を制御するとともに、前記気体圧縮機が起動する前に、この気体圧縮機と前記第 1 の逆止弁との間を大気圧に解放する制御手段と

を更に具備することを特徴とする運搬車両。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の運搬車両であって、前記制御手段は少なくとも 1 個のバルブを備え、このバルブの一方は大気圧と接続され、他方は前記第 1 の逆止弁と前記気体圧縮機との間のラインと接続されていることを特徴とする運搬車両。

【請求項 10】 請求項 2 又は請求項 3 に記載の運搬車両において、前記容器は上面に開閉可能なハッチを備え、前記インターフェース部は前記ハッチに対して着脱可能であることを特徴とする運搬車両。

【請求項 11】 熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車両であって、

気体圧縮機と、

前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、

前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を一端に有し、前記タンクに通じるエアーストと、

前記タンクと前記インターフェース部との間に接続された第1のリークバルブと、

前記第1のリークバルブと前記インターフェース部との間に設けられたフィルタと

を具備することを特徴とする運搬車両。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の運搬車両であって、

前記第1のリークバルブと前記インターフェース部との間に接続された第2のリークバルブをさらに具備し、前記フィルタは前記第2のリークバルブと前記エアーストとの間に設けられたことを特徴とする運搬車両。

【請求項 13】 熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車両であって、

気体圧縮機と、

前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、

真空ポンプと、

前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を一端に有するエアーストと

、
前記タンクに通じる流路と前記真空ポンプに通じる流路とを切り替える切り替え部と、

前記切り替え部と前記エアーストの他端との間の配管と

を具備することを特徴とする運搬車両。

【請求項 14】 請求項 13 に記載の運搬車両において、

前記タンクと前記インターフェース部との間に接続された第1のリークバルブと、

前記第 1 のリークバルブと前記インターフェース部との間に設けられたフィルタと

をさらに具備することを特徴とする運搬車輛。

【請求項 1 5】 請求項 1 4 に記載の運搬車輛であって、
前記切り替え部と前記エアホースの他端との間に設けられた第 2 のリークバルブと、

前記第 2 のリークバルブと前記エアホースとの間に設けられたフィルタと
を更に具備することを特徴とする運搬車輛。

【請求項 1 6】 熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する車輛に装着される圧力差制御ユニットにおいて、

気体圧縮機と、

前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、

前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記圧縮気体により前記容器内部を加圧する調圧部と
を具備することを特徴とする圧力差制御ユニット。

【請求項 1 7】 熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を用い、

フォークリフトによって前記容器を着脱自在に保持して当該容器をユースポイントまで運び、

フォークリフトによって前記容器を保持し、実質的に傾けることなく圧力差によって当該容器に収容された熔融金属をユースポイントに供給するシステムであって、

前記フォークリフトは、

当該フォークリフトが搭載する走行用のエンジンによる当該フォークリフトの走行中又はアイドリング中に、当該エンジンによって駆動される発電機、またはバッテリーと、

前記発電機より発電された電力または前記バッテリーから供給される電力により駆動される気体圧縮機と、

前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと
を搭載し、

前記タンクに通じるエアホースの先端に設けられた、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を前記容器に接続し、前記タンクから前記エアホースを介して前記容器内部を加圧し、前記容器に収容された熔融金属をユースポイントに供給するようにしたことを特徴とする熔融金属供給システム。

【請求項 18】 熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通させることが可能な容器を用い、

フォークリフトによって前記容器を着脱自在に保持して当該容器をユースポイントまで運び、

フォークリフトによって前記容器を保持し、実質的に傾けることなく圧力差によって当該容器に収容された熔融金属をユースポイントに供給する熔融金属の供給方法であって、

前記フォークリフトは、

当該フォークリフトが搭載する走行用のエンジンによる当該フォークリフトの走行中又はアイドリング中に、当該エンジンによって駆動される発電機、またはバッテリーと、

前記発電機により発電された電力または前記バッテリーから供給される電力により駆動される気体圧縮機と、

前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと
を搭載し、

前記タンクに通じるエアホースの先端に設けられた、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を前記容器に接続し、前記タンクから前記エアホースを介して前記容器内部を加圧し、前記容器に収容された熔融金属をユースポイントに供給するようにしたことを特徴とする熔融金属供給方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、熔融金属を例えばダイキャストマシン等のユースポイントに供給

するために用いられる運搬車輛及び溶融金属供給システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

多数のダイキャストマシンを使ってアルミニウムの成型が行われる工場では、工場内ばかりでなく、工場外からアルミニウム材料の供給を受けることが多い。この場合、溶融した状態のアルミニウムを収容した取鍋を材料供給側の工場から成型側の工場へと搬送し、溶融した状態のままの材料を各ダイキャストマシンへ供給することが行われている。

【0003】

従来から用いられている取鍋は、溶融金属が貯留される容器本体の側壁に供給用の配管を取り付けたいわば急須のような構造で、かかる取鍋を傾けることにより配管から成型側の保持炉に溶融金属を供給することが行われている。

【0004】

しかしながら、このような取鍋では、例えば取鍋の傾斜をフォークリフトを用いて行っており、そのような作業は必ずしも安全なものとはいえなかった。また、取鍋を大きく傾動（傾斜・回転動作）させるためにフォークリフトに回動機構を設ける必要があるため、構成が特殊となり、更にそのような操作のためにフォークリフトの操作に熟練した作業者が必要とされる、という課題があった。

【0005】

そこで、容器内に圧力を加えることで保持炉に溶融金属を供給するシステムが提唱されている。このような差圧式の容器を採用することで、安全性や作業性が向上するばかりか、より細やかな供給サービスが可能となる（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

【特許文献1】

実開平3-31063号（第1図）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献1によれば、容器内の加圧はフォークリフトに車載された加給器

によって行われている。

【0008】

しかしながら、加給器による加圧では、容器内を安定した圧力で加圧することができない、という課題がある。ただし、上記特許文献1による技術は結局実用化できなかったため、「容器内を安定した圧力で加圧する」という課題自体が生まれることもなく、かかる課題は本発明者等による開発の過程で生まれた全く新規なものである。

【0009】

「容器内を安定した圧力で加圧する」という課題に対して例えば工場内の配管から供給される加圧気体を使うことが考えられるが、その場合にはフォークリフト等に搭載されている容器に対して工場側との間で配管による接続の必要が生じ、作業性等に支障を来す。

【0010】

従って、本発明の目的は、こうした作業性を阻害することなく容器内を安定した圧力で加圧することができる技術を提供することにある。

【0011】

また本発明はコンパクトで効率的な溶融金属の供給システム、供給方法を提供することを目的とする。特に使用加圧気体量が小さく消費エネルギーの小さな溶融金属の供給システム、供給方法を提供することを目的とする。また本発明は加圧気体の補給回数の少ない作業性の良好な溶融金属の供給システム、供給方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため、本発明の主たる観点に係る運搬車輛は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持して運搬するものであって、少なくとも走行用のエンジンを搭載する運搬車輛であって、前記走行用のエンジンによる当該運搬車輛の走行中又はアイドリング中に、当該エンジンによって駆動される発電機と、前記発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積

するタンクとを搭載し、前記タンクに通じるエアーホースの先端に設けられた、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を前記容器に接続し、前記タンクから前記エアーホースを介して前記容器内部を加圧し、前記容器に収容された熔融金属を外部に流通させるようにしたことを特徴とするものである。

【0013】

本発明の別の観点に係る運搬車輛は、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、当該車輛の走行用のエンジンと、前記エンジンにより駆動される発電機と、前記発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記容器内部を加圧する調圧部とを具備することを特徴とするものである。

【0014】

本発明では、例えば運搬車輛の走行中又はアイドリング中に、当該車輛に搭載されたエンジンによって発電機を駆動し、これにより発電された電力により気体圧縮機を駆動して圧縮された気体をタンクに蓄積している。そして、タンクに通じるエアーホースの先端に設けられたインターフェース部を容器に接続し、タンクからエアーホースを介して容器内部を加圧し、容器に収容された熔融金属を外部に流通している。

【0015】

本発明では、気体圧縮機で気体を圧縮し、かかる気体をタンクに一旦蓄積しているので、タンクが気体圧縮機と容器との間のいわばバッファのような役割を果たすことになる。従って、容器内を安定した圧力で加圧することができる。また、加圧のための手段を全て車輛内に搭載するようにしたので、車輛が加圧する装置として独立して機能を発揮する。従って、例えば工場内における加圧気体が入る配管との接続をする手間等が不要となり、作業性が向上する。

【0016】

本発明の別の観点に係る運搬車輛は、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって

、当該車輛の走行用のモータと、前記モータに電力を供給するためのバッテリーと、前記バッテリーの電力により駆動される気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記容器内部を加圧する調圧部とを具備する。

【0017】

即ち、本発明は、電気駆動或いはいわゆるハイブリットの運搬車輛にも適用することができる。

【0018】

本発明に係る運搬車輛は、前記気体圧縮機と前記タンクとの間のライン上に設けられたフィルタを具備するようにしてもよい。フィルタは、例えばアルミニウム破片または流体中の水分などを捕捉することができることが好ましい。かかるフィルタは通常容器側に異物等が流入しないようにするものである。特にフィルタが水分を捕捉することで、容器側に乾燥した気体を供給することが可能となり、安全性を高めることができる。

【0019】

本発明に係る運搬車輛は、前記タンクと前記気体圧縮機との間のライン上に設けら、前記タンクから前記気体圧縮機への気体の流れを規制する第1の逆止弁を更に具備してもよい。第1の逆止弁によりタンクから気体圧縮機への気体の流れを規制することで、タンク側から気体圧縮機に圧力が印加されなくなり、気体圧縮機にかかる負荷を小さくすることができる。これにより、気体圧縮機の小型化を図ることができる。また、この第1の逆止弁によって気体圧縮機側に異物が逆流することはなくなる。この第1の逆止弁については、前記フィルタと前記気体圧縮機との間に設けることがより好ましい。これにより、異物はタンク側にも気体圧縮機側には流入することはなくなる。

【0020】

本発明に係る運搬車輛は、前記タンク内の圧力を測定する手段と、前記測定した圧力に応じて前記気体圧縮機の起動・停止を制御するとともに、前記気体圧縮機が起動する前に、この気体圧縮機と前記第1の逆止弁との間を大気圧に解放す

る制御手段とを更に具備してもよい。

【0021】

例えば、圧力開閉器は、上記の計測手段及び制御手段としての機能を有するものである。

【0022】

タンク内の圧力に応じて気体圧縮機の起動・停止を制御することで、タンク内の圧力を一定に保つことができる。これにより、容器内を安定した圧力で加圧することができる。また、気体圧縮機を起動する前に、つまり気体圧縮機を起動するに先立ち、気体圧縮機と第1の逆止弁との間を大気圧に解放しているので、気体圧縮機をより小さなパワーで立ち上げるようにすることができる。即ち、気体圧縮機に圧力がかかった状態から気体圧縮機を起動しようとして場合、気体圧縮機がそれに抗するための初期パワーが必要となり、この結果、気体圧縮機の大型化につながる。これに対して、本発明では起動時のパワーを小さくできるので、気体圧縮機の小型化を図ることができる。例えば、前記制御手段が少なくとも1個のバルブを備え、このバルブの一方は大気圧と接続され、他方は前記第1の逆止弁と前記気体圧縮機との間のラインと接続されていることで上記の大気開放の機能を実現することができる。

【0023】

本発明に係る運搬車輛は、前記容器は上面に開閉可能なハッチを備え、前記インターフェース部は前記ハッチに対して着脱可能であることが好ましい構成である。

【0024】

本発明では、インターフェース部がハッチに対して着脱可能であるので、容器内に熔融金属を供給する度にハッチ裏面のインターフェース部の装着位置に対する金属の付着を確認することができる。従って、当該部位の詰りを未然に防止することができる。

【0025】

本発明のまた別の観点に係る運搬車輛は、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であ

って、気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を一端に有し、前記タンクに通じるエアースと、前記タンクと前記インターフェース部との間に接続された第1のリークバルブと、前記第1のリークバルブと前記インターフェース部との間に設けられたフィルタとを具備することを特徴とするものである。

【0026】

ここで、前記第1のリークバルブと前記インターフェース部との間に接続された第2のリークバルブをさらに具備し、前記フィルタは前記第2のリークバルブと前記エアースとの間に設けることが好ましい。

【0027】

本発明では、こうしたバルブをタンクとインターフェース部との間に接続することにより、これらのバルブ等の熱等による損壊及び老朽化を防止でき、安全に溶融金属を取り扱うことができる。また、これらのバルブ等を当該容器ごとに設ける必要がなく、容器の部品点数を少なくすることができる。加えて、本発明では、第1のリークバルブとインターフェース部との間にフィルタを設けることにより、容器側から流出してくる異物によって第1のリークバルブに詰まりが生じることもなくなる。従って、圧漏れを防止することができる。また、より好ましくは第1のリークバルブの直前にフィルタ、例えばストレーナを設けることにより、より効果的に圧漏れを防止することができる。

【0028】

本発明の別の観点に係る運搬車輛は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、真空ポンプと、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を一端に有するエアースと、前記タンクに通じる流路と前記真空ポンプに通じる流路とを切り替える切り替え部と、前記切り替え部と前記エアースの他端との間の配管とを具備することを特徴とするものである。

【0029】

本発明では、減圧のための手段である真空ポンプも車輛内に搭載するようにし

たので、車輛が加圧及び減圧する装置として独立して機能を発揮する。従って、例えば工場内における加圧気体が流入する配管との接続ばかりでなく、真空系の配管との接続も不要となる。つまり、当該車輛と容器とによって、独立して外部から容器内に溶融金属を導入可能であり、また容器から外部に溶融金属を導出することも可能である。また、本発明では、エアースホースを加圧と減圧とで共用しているので、部品点数の削減も図ることができる。

【0030】

本発明に係る運搬車輛は、前記タンクと前記インターフェース部との間に接続された第1のリークバルブと、前記第1のリークバルブと前記インターフェース部との間に設けられたフィルタとをさらに具備することがより好ましい。更に、本発明に係る運搬車輛は、前記切り替え部と前記エアースホースの他端との間に接続された第2のリークバルブと、前記第2のリークバルブと前記エアースホースとの間に設けられたフィルタとを更に具備することが好ましい。

【0031】

本発明のまた別の観点に係る圧力差制御ユニットは、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する車輛に装着される圧力差制御ユニットにおいて、気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記圧縮気体により前記容器内部を加圧する調圧部とを具備することを特徴とするものである。

【0032】

本発明に係る圧力差制御ユニットをフォークリフト等の運搬車輛に搭載し、上記のような容器を用いることによって作業性を阻害することなく容器内を安定した圧力で加圧することができる。

【0033】

本発明に係る圧力差制御ユニットは、上記と同様の構成を採用することが可能である。

【0034】

即ち、前記気体圧縮機と前記タンクとの間のライン上に設けられたフィルタを

具備すること、前記タンクと前記気体圧縮機との間のライン上に設けられ、前記タンクから前記気体圧縮機への気体の流れを規制する第1の逆止弁を更に具備すること、前記第1の逆止弁が前記フィルタと前記気体圧縮機との間に設けられたこと、前記第1の逆止弁との間で前記フィルタを挟むようにライン上に設けられた第2の逆止弁を更に具備すること、前記タンク内の圧力を測定する手段と、前記測定した圧力に応じて前記気体圧縮機の起動・停止を制御するとともに、前記気体圧縮機が起動する前に、この気体圧縮機と前記第1の逆止弁との間を大気圧に解放する制御手段とを更に具備すること、前記制御手段が、少なくとも1個のバルブを備え、このバルブの一方は大気圧と接続され、他方は前記逆止弁と前記気体圧縮機との間のラインに接続されたこと、などである。

【0035】

本発明の圧力差制御ユニットは、前記気体圧縮機が単層電力で駆動されることが好ましい。これにより、電力供給系を三相系と比べてより小型化することができる。

【0036】

本発明の別の観点に係る溶融金属供給システムは、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を用い、フォークリフトによって前記容器を着脱自在に保持して当該容器をユースポイントまで運び、フォークリフトによって前記容器を保持し、実質的に傾けることなく圧力差によって当該容器に収容された溶融金属をユースポイントに供給するシステムであって、前記フォークリフトは、当該フォークリフトが搭載する走行用のエンジンによる当該フォークリフトの走行中又はアイドリング中に、当該エンジンによって駆動される発電機（またはモータ駆動車の場合にはバッテリー）と、前記発電機により発電された電力、または前記バッテリーから供給される電力により駆動される気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクとを搭載し、前記タンクに通じるエアホースの先端に設けられた、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を前記容器に接続し、前記タンクから前記エアホースを介して前記容器内部を加圧し、前記容器に収容された溶融金属をユースポイントに供給するようにしたことを特徴とする。

【0037】

本発明によって、ユースポイントにおいて容器から熔融金属を作業性よくしかも安定した吐出（気体の噴出などが無い。）を行うことが可能である。

【0038】

また本発明は、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を用い、フォークリフトによって前記容器を着脱自在に保持して当該容器をユースポイントまで運び、フォークリフトによって前記容器を保持し、実質的に傾けることなく圧力差によって当該容器に収容された熔融金属をユースポイントに供給する熔融金属の供給方法であって、前記フォークリフトは、

当該フォークリフトが搭載する走行用のエンジンによる当該フォークリフトの走行中又はアイドリング中に、当該エンジンによって駆動される発電機、またはバッテリー（例えばモーター駆動車の場合）と、前記発電機により発電された電力または前記バッテリーから供給される電力により駆動される気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクとを搭載し、前記タンクに通じるエアホースの先端に設けられた、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を前記容器に接続し、前記タンクから前記エアホースを介して前記容器内部を加圧し、前記容器に収容された熔融金属をユースポイントに供給するようにしたことを特徴とする。

【0039】

エンジン駆動、モーター駆動を問わず、このような運搬車輛の場合には、備えるコンプレッサー、真空ポンプは小さいものが好ましい。大きな発電機や真空ポンプを備えることはエンジンの負荷を大きくするし、設置スペースの点でも問題がある。またバッテリーによるモーター駆動車の場合にも、消費電力が大きくなればなるほど走行距離が小さくなるという不都合を生じる。

【0040】

このような場合には例えば熔融金属が流通する流路（配管を含み、容器内流路、容器外流路を問わない。また全長にわたって同一径である必要はない）の径を、50mmより大きく80mmより小さく設定した容器を用いることが好適であり

必要であり、不可欠である（60～75mm程度に設定することがさらに好ましい）。このような容器を用いれば、熔融金属の圧送時の圧力を小さくすることができ、したがって備えるコンプレッサーの容量が小さくなったり消費電力を低減したりすることができる。

【0041】

ここで本発明の別の観点に係る運搬車輛について説明する。上述した本発明はタンクを備えるものであるが、容器の加圧源としてタンクに替えて所定圧を発生することができるブローを採用するようにしてもよい。運搬車輛の大きさの問題、走行場所のスペースの問題などでコンパクトな運搬車輛が求められる場合にはタンクに替えてブローを採用することが好ましい。このような観点に係わる本発明の運搬車輛は、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持して運搬するものであって、少なくとも走行用のエンジンを搭載する運搬車輛であって、前記走行用のエンジンによる当該運搬車輛の走行中又はアイドリング中に、当該エンジンによって駆動される発電機と、前記発電機により発電された電力により駆動されるブローとを搭載し、前記ブローに通じるエアホースの先端に設けられた前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を前記容器に接続し、前記ブローにより前記エアホースを介して前記容器内部を加圧し、前記容器に収容された熔融金属を外部に供給するようにしたことを特徴とする。また、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、当該車輛の走行用のモータと、前記モータに電力を供給するためのバッテリーと、前記バッテリーの電力により駆動されるブローと、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記ブローにより前記容器内部を加圧する調圧部とを具備することを特徴とする。

【0042】

このような構成を採用することにより、加圧タンクが不要となったり、容量が小さなものでもよくなったりする。もちろんブローとタンクとを併用するようにしてもよい。

【0043】

【発明の実施の形態】**(実施形態 1)**

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

図 1 は本発明の一実施形態に係る金属供給システムの全体構成を示す図である。

同図に示すように、第 1 の工場 10 と第 2 の工場 20 とは例えば公道 30 を介して離れた所に設けられている。

【0044】

第 1 の工場 10 には、ユースポイントとしてのダイキャストマシーン 11 が複数配置されている。各ダイキャストマシーン 11 は、溶融したアルミニウムを原材料として用い、射出成型により所望の形状の製品を成型するものである。その製品としては例えば自動車のエンジン、ミッション等に関連する部品等を挙げることができる。また、溶融した金属としてはアルミニウム合金ばかりでなくマグネシウム、チタン等の他の金属を主体とした合金であっても勿論構わない。各ダイキャストマシーン 11 の近くには、ショット前の溶融したアルミニウムを一旦貯留する保持炉（手元保持炉）12 が配置されている。この保持炉 12 には、複数ショット分の溶融アルミニウムが貯留されるようになっており、ワンショット毎にラドル 13 或いは配管を介して保持炉 12 からダイキャストマシーン 11 に溶融アルミニウムが注入されるようになっている。また、各保持炉 12 には、容器内に貯留された溶融アルミニウムの液面を検出する液面検出センサ（図示せず）や溶融アルミニウムの温度を検出するための温度センサ（図示せず）が配置されている。これらのセンサによる検出結果は各ダイキャストマシーン 11 の制御盤もしくは第 1 の工場 10 の中央制御部 16 に伝達されるようになっている。

【0045】

第 1 の工場 10 の受け入れ部で受け入れられた容器 100 は、本発明に係る専用車両であるフォークリフト 40 により所定のダイキャストマシーン 11 まで配送され、容器 100 から保持炉 12 に溶融アルミニウムが供給されるようになっている。供給の終了した容器 100 はフォークリフト 40 により再び受け入れ部に戻されるようになっている。

【0046】

第1の工場10には、アルミニウムを溶融して容器100に供給するための第1の炉19が設けられており、この第1の炉19により溶融アルミニウムが供給された容器100もフォークリフト40により所定のダイキャストマシーン11まで配送されるようになっている。

【0047】

第1の工場10には、各ダイキャストマシーン11において溶融アルミニウムの追加が必要になった場合にそれを表示する表示部15が配置されている。より具体的には、例えばダイキャストマシーン11毎に固有の番号が振られ、表示部15にはその番号が表示されており、溶融アルミニウムの追加が必要になったダイキャストマシーン11の番号に対応する表示部15における番号が点灯するようになっている。作業者はこの表示部15の表示に基づきフォークリフト40を使って容器100をその番号に対応するダイキャストマシーン11まで運び溶融アルミニウムを供給する。表示部15における表示は、液面検出センサによる検出結果に基づき、中央制御部16が制御することによって行われる。

【0048】

第2の工場20には、アルミニウムを溶融して容器100に供給するための第2の炉21が設けられている。容器100は容量、配管長、高さ、幅等の異なる複数種が用意されている。例えば第1の工場10内のダイキャストマシーン11の保持炉12の容量等に応じて、容量の異なる複数種がある。この第2の炉21により溶融アルミニウムが供給された容器100は、本発明の専用車両であるフォークリフトにより搬送用のトラック32に載せられる。すなわち本発明の運搬車輛は第1の工場でも第2の工場でも用いることができる。トラック32は公道30を通り第1の工場10の受け入れ部まで容器100を運ぶようになっている。また、受け入れ部にある空の容器100はトラック32により第2の工場20へ返送されるようになっている。

【0049】

第2の工場20には、第1の工場10における各ダイキャストマシーン11において溶融アルミニウムの追加が必要になった場合にそれを表示する表示部22

が配置されている。表示部 22 の構成は第 1 の工場 10 内に配置された表示部 15 とほぼ同様である。表示部 22 における表示は、例えば通信回線 33 を介して第 1 の工場 10 における中央制御部 16 が制御することによって行われる。なお、第 2 の工場 20 における表示部 22 においては、溶融アルミニウムの供給を必要とするダイキャストマシン 11 のうち第 1 の工場 10 における第 1 の炉 19 から溶融アルミニウムが供給されると決定されたダイキャストマシン 11 はそれ以外のダイキャストマシン 11 とは区別して表示されるようになっている。例えば、そのように決定されたダイキャストマシン 11 に対応する番号は点滅するようになっている。これにより、第 1 の炉 19 から溶融アルミニウムが供給されると決定されたダイキャストマシン 11 に対して第 2 の工場 20 側から誤って溶融アルミニウムを供給するようなことをなくすることができる。また、この表示部 22 には、上記の他に中央制御部 16 から送信されたデータも表示されるようになっている。

【0050】

次に、このように構成された金属供給システムの動作を説明する。

【0051】

中央制御部 16 では、各保持炉 12 に設けられた液面検出センサを介して各保持炉 12 における溶融アルミニウムの量を監視している。ここで、ある保持炉 12 で溶融アルミニウムの供給の必要性が生じた場合に、中央制御部 16 は、その保持炉 12 の「固有の番号」、その保持炉 12 に設けられた温度センサにより検出された保持炉 12 の「温度データ」、その保持炉 12 の形態に関する「形態データ」、その保持炉 12 から溶融アルミニウムがなくなる最終的な「時刻データ」、公道 30 の「トラフィックデータ」、その保持炉 12 で要求される溶融アルミニウムの「量データ」及び「気温データ」等を、通信回線 33 を介して第 2 の工場 20 側に送信する。第 2 の工場 20 では、これらのデータを表示部 22 に表示する。これらの表示されたデータに基づき作業者が経験的に上記保持炉 12 から溶融アルミニウムがなくなる直前に保持炉 12 に容器 100 が届き、且つその時の溶融アルミニウムが所望の温度となるように該第 2 の工場 20 からの容器 100 の発送時刻及び溶融アルミニウムの発送時の温度を決定する。或いはこれら

のデータを例えばパソコン（図示せず）に取り込んで所定のソフトウェアを用いて上記保持炉 1 2 から溶融アルミニウムがなくなる直前に保持炉 1 2 に容器 1 0 0 が届き、且つその時の溶融アルミニウムが所望の温度となるように該第 2 の工場 2 0 からの容器 1 0 0 の発送時刻及び溶融アルミニウムの発送時の温度を推定してその時刻及び温度を表示するようにしてもよい。或いは推定された温度により第 2 の炉 2 1 を自動的に温度制御しても良い。容器 1 0 0 に収容すべき溶融アルミニウムの量についても上記「量データ」に基づき決定してもよい。

【0 0 5 2】

発送時刻に容器 1 0 0 を載せたトラック 3 2 が出発し、公道 3 0 を通り第 1 の工場 1 0 に到着すると、容器 1 0 0 がトラック 3 2 から受け入れ部に受け入れられる。

【0 0 5 3】

その後、受け入れられた容器 1 0 0 は、フォークリフト 4 0 により所定のダイキャストマシン 1 1 まで配送され、容器 1 0 0 から保持炉 1 2 に溶融アルミニウムが供給される。

【0 0 5 4】

図 2 及び図 3 はこのようなシステムに用いられる上記のフォークリフト（運搬車輛） 4 0 及び容器（加圧式溶融金属供給容器） 1 0 0 の構成を示す図である。

【0 0 5 5】

容器 1 0 0 は、加圧及び減圧用の孔（ポート）から加圧及び減圧が可能な密閉構造になっている。そして、容器 1 0 0 が有する配管 4 4 を介して容器 1 0 0 の内外で溶融金属の流通が行われるようになっている。つまり、孔を介して容器 1 0 0 内を加圧すると、容器 1 0 0 内に貯留された溶融アルミニウムが配管 4 4 を介して外部、例えば保持炉 1 2 側に導出され、孔を介して容器 1 0 0 内を減圧すると、外部の溶融アルミニウムが配管 4 4 を介して容器 1 0 0 内に導入されるようになっている。

【0 0 5 6】

また、容器 1 0 0 の裏面には、凹形状でフォークリフト 4 0 のフォーク 5 1 が係合する係合部（一对のチャンネル部材） 4 5 が設けられている。このような係

合部 45 を有することで、容器 100 がフォークリフト 40 から着脱自在とされている。

【0057】

フォークリフト 40 は、フォーク 51 を昇降させることで容器 100 を昇降させる昇降機構 52 を有する。また、フォーク 51 の表面には重量計測手段としてのロードセル 53 が配置されている。

【0058】

フォークリフト 40 の運転席 54 の上部には、容器 100 に対して加圧用の気体、例えば加圧エアーを供給する加圧気体貯留タンクとしてのレシーバタンク 71、このレシーバタンク 71 に気体を供給するためのエアコンプレッサ 203 及び容器 100 内を減圧するための真空ポンプ 72 が搭載されている。

【0059】

このような容器 100 内の加減圧は、フォークリフト 40 と容器 100 とをエアーホース 57 により接続し、エアーホース 57 を介してフォークリフト 40 側から容器 100 内を気体を圧送したり、逆に容器 100 内から気体を吸引することで行われる。フレキシブルなエアーホース 57 を用いることで、フォークリフト 40 を昇降させてもエアーホース 57 がこの昇降に追従して容器 100 との間での接続の不具合が生じないようにになっている。

【0060】

エアーホース 18 の一端は、容器 100 の孔 41 から導出された配管 66 の一端と着脱可能にされている。これにより、上記の容器 100 がフォークリフト 40 から着脱自在とされていることと相俟って、1 台のフォークリフト 40 が複数の容器 100 に対応できるようになっている。

【0061】

図 4 はフォークリフト 40 と容器 100 との間での加減圧システムの構成を示す図である。図 4 に示すように、フォークリフト 40 には、少なくとも走行用のエンジン 201 による当該フォークリフト 40 の走行中又はアイドリング中に、当該エンジン 201 によって駆動される発電機（ダイナモ）202 と、発電機 202 により発電された電力により駆動されるエアコンプレッサ 203 とが搭載さ

れている。ここではエンジンを備えた車輛について説明するが、モーター駆動の車輛の場合には、バッテリーから供給される電力によりエアコンプレッサ 203 を駆動する。

【0062】

そして、エアコンプレッサ 203 により圧縮された気体はレシーバタンク 71 に蓄積されるようになっている。つまり、フォークリフト 40 の走行中又はアイドリング中に一旦エアコンプレッサ 203 からレシーバタンク 71 に圧縮された気体が蓄積されるようになっている。従って、レシーバタンク 71 がエアコンプレッサ 203 と容器 100 との間のいわばバッファのような役割を果たすことになる。従って、容器 100 から外部に熔融金属を供給する際に容器 100 内を安定した圧力で加圧することができる。このようなに安定して容器 100 内を加圧することは本発明者等の見識によれば非常に重要である。容器 100 内を加圧する際にその圧力が不安定であると、容器 100 の配管 44 の先端から気体を含んだ熔融金属が不意に噴出し、周囲に熔融金属が撒き散らされることがしばしば発生するからである。またレシーバタンク 71 を備えることによりエアコンプレッサ 203 の能力が小さくてもよくなる。したがって消費電力が小さく、サイズも小さなエアコンプレッサを使用することができるようになる。

【0063】

コンプレッサ 203 とレシーバタンク 71 との間の配管 204 上にはコンプレッサ 203 側から順番に第 1 の逆止弁 205、ラインフィルタ 206、エアドライヤ 207、第 2 の逆止弁 208 が設けられている。

【0064】

第 1 の逆止弁 205 は、例えばコンプレッサ 203 の停止時にラインフィルタ 206 及びエアドライヤ 207 側からコンプレッサ 203 への気体の逆流を防止するものであり、特にラインフィルタ 206 の直近に設けられていることが好ましい。これにより、コンプレッサ 203 とラインフィルタ 206 との間の配管 204 a の汚れや詰まりをより効果的に防止できる。

【0065】

ラインフィルタ 206 は、コンプレッサ 203 からレシーバタンク 71 に送出

される気体から水滴及び油分を除去するフィルタである。エアドライヤ207は、コンプレッサ203からレシーバタンク71に送出される気体を乾燥させるフィルタである。第2の逆止弁208は、レシーバタンク71からコンプレッサ203への気体の逆流を防止するものである。レシーバタンク71と第2の逆止弁208との間の配管204b上には圧力開閉器209が接続されている。

【0066】

圧力開閉器209は、圧力センサ209a及びCPU209bを備える。圧力センサ209aは、レシーバタンク71の圧力を検出し、この検出結果に基づきコンプレッサ203のオン／オフを制御する。例えば、レシーバタンク71の圧力が所定値以下になったときにコンプレッサ203をオンにし、逆にレシーバタンク71の圧力が所定以上になったときにコンプレッサ203の駆動を停止する。

【0067】

また、コンプレッサ203と第1の逆止弁205との間の配管204aには、大気開放用の配管204cが接続されている。配管204cの一端はリリーフバルブ204dを介して大気開放されるようになっている。リリーフバルブ204dは圧力開閉器209におけるCPU209bによって開閉の制御が行われるようになっている。

【0068】

CPU209bは、レシーバタンク71の圧力が所定値以下になったときにコンプレッサ203をオンするのに先立ち、閉状態にあるリリーフバルブ204dを開状態とする。これにより、コンプレッサ203と第1の逆止弁205との間の配管204a内が大気圧となる。その後、CPU209bは、コンプレッサ203をオンにし、所定時間経過後に開状態にあるリリーフバルブ204dを閉状態とする。このように配管204a内を一旦大気圧に戻すことにより、コンプレッサ203をより小さなパワーで立ち上げることが可能となり、コンプレッサ203の小型化を図ることができ、また運搬車輛の電源をより有効に使うことができる。

【0069】

本実施形態のシステムでは、レシーバタンク 71 より下流（容器 100 に近い方）の配管に比べてレシーバタンク 71 より上流側の配管の方が例えば配管径が 2/3 程度細い。これは、レシーバタンク 71 から容器 100 には一度に多量の気体が圧送されるのに対して、コンプレッサ 203 からレシーバタンク 71 には徐々に気体が送出されるからである。つまりレシーバタンク 71 と容器 100 との間と、コンプレッサ 203 とレシーバタンク 71 との間とでは気体の流量が大きく異なるのである。そして、本実施形態では、ラインフィルタ 206 及びエアドライヤ 207 をレシーバタンク 71 より下流側ではなく、レシーバタンク 71 より上流側、即ちレシーバタンク 71 とコンプレッサ 203 との配管 204 上に設けることにより、即ち配管の細い側に設けることによりこれらのラインフィルタ 206 及びエアドライヤ 207 を小型化することができる。

【0070】

本実施形態のフォークリフト 40 では、レシーバタンク 71 に隣接して、容器 100 内を減圧するための真空ポンプ 72 が設置されている。また、エアース 57 の容器 100 側には、容器 100 に接続するためのインターフェース部として接続機構 73 が設けられている。

【0071】

レシーバタンク 71 は加圧気体用配管 49a に接続され、この加圧気体用配管 49a は切替バルブ 80 に接続されている。また、真空ポンプ 72 も同様に真空用配管 49b に接続され、この真空用配管 49b が切替バルブ 80 に接続されている。切替バルブ 80 は、エアース 57 と加圧気体用配管 49a との接続及びエアース 57 と真空用配管 49b との接続の切替を行うようになっている。

【0072】

切替バルブ 80 には、圧力計 84、リリーフバルブ 86a、リークバルブ 86b、緊急停止部 86c 及びフィルタ 81 を介してこの順番でエアース 57 の一端に接続されており、エアース 57 の他端は、接続機構 73 により容器 100 側の配管 66 に接続されている。

【0073】

エアース 57 の容器 100 への着脱は、接続機構 73 を容器 100 に対して着脱することにより行われるようになっている。このエアース 57 をフレキシブルとすることにより、例えば容器 100 の孔に設けられた配管 66 がどのような方向に向いていてもエアース 57 を配管 66 に容易に着脱することができるようになる。フレキシブルとするためのエアース 57 の材料としては、例えばゴム等の合成樹脂製のもの、金属製のものをを用いることができ、更に、高温である容器 100 に近いので耐熱性のものをを用いることが好ましい。

【0074】

加圧気体用配管 49a には、レシーバタンク 71 側（上流側）から電子式圧力コントロールバルブ 58 及びリークバルブ 82 が接続されている。真空用配管 49b には、真空ポンプ 72 側（下流側）から電子式圧力コントロールバルブ 58 及びリークバルブ 93 が接続されている。

【0075】

各電子式圧力コントロールバルブ 58 は、加圧気体用配管 49a 内及び真空用配管 49b 内の圧力をそれぞれ調整し、また、それぞれの配管 49a 及び 49b の連通及び遮断（オン／オフ）をも行うようになっている。

【0076】

フィルタ 81 は、容器 100 側からフィルタ類や緊急停止部 86c などにゴミやチリ等が送出されるのを防止するものである。このような問題は熔融金属の供給停止時（加圧状態から大気圧への復帰時）に顕著に生じる。かかるフィルタを容器 100 側に設けることも考えられるが、それでは容器 100 ごとにフィルタを設ける必要が生じる。本発明では、フォークリフト側にこのようなフィルタ 81 を設けることで、必要とされるフィルタの数、メンテナンスの手間を減らすことができる。

【0077】

本発明者等の知見によれば、レシーバタンク 71 側から容器 100 側への塵埃等の量に比べ容器 100 側からレシーバ側への塵埃等の量の方が非常に多量となっている。本実施形態では、特にフィルタ類や緊急停止部 86c より下流側にこのようなフィルタ 81 を設けることにより、容器 100 側から送出される塵埃等

によってフィルタ類や緊急停止部 86c が詰まるようなことを防止することができる。ただし、フィルタ 81 をこれよりも上流に配置しても勿論構わない。例えばフィルタ 81 を切替バルブ 80 とリリーフバルブ 86 との間に設けてもよく、フィルタ 81 を切替バルブ 80 とリークバルブ 82 との間に設けてもよい。

【0078】

これらの圧力コントロールバルブ 58 及びバルブ類は電子的に電気制御盤（図示を省略）で制御されるようになっており、手元操作盤（図示を省略）の操作により容器 100 内の圧力差を調整できるようになっている。

【0079】

図 18 は本発明の別の例を説明するための図である。この例では加圧源としてコンプレッサ 203 でなくブロー 203b を使用しており、レシーバタンク 71 を用いずに加圧気体を容器 100 側に供給する構成を採用している。したがって加圧ユニットをコンパクトにすることができる。フォークリフトがバッテリー車の場合、このブロー 203b の電源は当該バッテリーから取るようにしてもよい。

【0080】

図 5 はリークバルブ 82 の好ましい態様を示した図である。図 5 に示すように、この実施形態では、リークバルブ 82 の直前にストレーナ 220 を介挿している。図 6 に示すように、このようなストレーナが介挿されていない場合には、リークバルブ 82 に容器等からのアルミ片や耐火材等の異物 221 を噛み込んでしまい、弁が閉じず、圧漏れが生じたり熔融金属の供給停止に支障を来したりすることがある。これに対して、本実施形態では、ストレーナ 220 を介挿しているので、このような圧漏れが防止され、安全な供給停止動作も実現できる。

【0081】

次に、このように構成されたシステムに好適な容器（加圧式熔融金属供給容器）100 について、図 7 及び図 8 に基づき説明する。図 7 は容器 100 の断面図、図 8 はその平面図である。

【0082】

容器 100 は、有底で筒状の本体 150 の上部開口部 151 に大蓋 152 が配

置されている。本体150及び大蓋151の外周にはそれぞれフランジ153、154が設けられており、これらフランジ間をボルト155で締めることで本体150と大蓋151が固定されている。なお、本体150や大蓋151は例えば外側が金属であり、内側が耐火材により構成され、外側の金属と耐火材との間には断熱材が介挿されている。

【0083】

本体150の外周の1箇所には、本体150内部から配管44に連通する流路157が設けられた配管取付部158が設けられている。

【0084】

ここで、図9は図7に示した配管取付部158におけるA-A断面図である。

【0085】

図9に示すように、容器100の外側は金属のフレーム100a、内側は耐火材（第1のライニング）100bにより構成され、フレーム100aと耐火材100bとの間には耐火材よりも熱伝導率の小さな断熱材（第2のライニング）100cが介挿されている。そして、流路157は容器100の内側に設けられた耐火材100bの中に形成されている。すなわち、流路157は、容器100内底部に近い位置から容器100上面側の耐火材100bの露出部まで耐火材100bに内在している。これにより、流路157は、熱伝導率の大きな耐火部材によって容器内部と分離されている。このような構成を採用することにより、容器内からの放熱が流路に伝わりやすくなる。流路の外側（容器内とは反対側）には、耐火部材の外側に断熱材を配している。耐火材は断熱材よりも密度、熱伝導率が高いものを用いる。耐火材としては例えば緻密質の耐火系セラミック材料をあげることができる。また断熱材としては、断熱キャスト、ボード材料など断熱系のセラミック材料をあげることができる。

【0086】

配管取付部158における流路157は、本体150内周の該容器本体底部150aに近い位置に設けられた開口157aを介し、該本体150外周の上部157bに向けて延在している。この配管取付部158の流路157に連通するように配管44が固定されている。配管44は逆U字状の形状（曲率を有する形状

）を有しており、これに対応して配管 44 内の流路も逆 U 字状の形状（曲率を有する形状）を有しており、これにより配管 44 の一端口 159 は下方を向いている。配管 44 がこのような形状を有することで熔融金属がスムーズに流れるようになる。すなわち、配管の内側に不連続な面があるとその位置にぶつかるに熔融金属が流れようとして、その位置が侵食され、最終的には穴が明く等の不具合がある。これに対して、配管の流路が曲率を有する形状であれば不連続な面がなく、上記のような不具合は発生しない。

【0087】

また、配管取付部 158 近傍の配管 44 の周囲には、この配管 44 を包囲するように、断熱部材 44a が配設されている。これにより、配管 44 側が流路 157 側の熱を奪い、流路 157 の温度低下が発生することを極力抑えることができる。特に、配管取付部 158 近傍の配管 44 の周囲は熔融金属が冷えやすくしかも容器搬送の際に液面が丁度揺れる位置にあるので、熔融金属が固化することが多いのに対して、このように配管取付部 158 近傍の配管 44 の周囲を断熱部材 44a により包囲することでこの位置における熔融金属の固化を防止することができる。

【0088】

流路 157 及びこれに続く配管 44 の内径はほぼ等しく、65mm～85mm 程度が好ましい。従来からこの種の配管の内径は 50mm 程度であった。これはそれ以上であると容器内を加圧して配管から熔融金属を導出する際に大きな圧力が必要であると考えられていたからである。これに対して本発明者等は、流路 157 及びこれに続く配管 44 の内径としてはこの 50mm を大きく超える 65mm～85mm 程度が好ましく、より好ましくは 65mm～80mm 程度、更には好ましくは 65～70mm であることを見出した。すなわち、熔融金属が流路や配管を上方に向けて流れる際に、流路や配管に存在する熔融金属自体の重量及び流路や配管の内壁の粘性抵抗の 2 つパラメータが熔融金属の流れを阻害する抵抗に大きな影響を及ぼしているものと考えられる。ここで、内径が 65mm より小さいときには流路を流れる熔融金属はどの位置においても熔融金属自体の重量と内壁の粘性抵抗の両方の影響を受けているが、内径が 65mm 以上となると流れ

のほぼ中心付近から内壁の粘性抵抗の影響を殆ど受けない領域が生じ始め、その領域が次第に大きくなる。この領域の影響は非常に大きく、熔融金属の流れを阻害する抵抗が下がり始める。熔融金属を容器内から導出する際に容器内を非常に小さな圧力で加圧すればよくなる。つまり、従来はこのような領域の影響は全く考慮に入れず、熔融金属自体の重量だけが熔融金属の流れを阻害する抵抗の変動要因として考えられており、作業性や保守性等の理由から内径を50mm程度としていた。一方、内径が85mmを超えると、熔融金属自体の重量が熔融金属の流れを阻害する抵抗として非常に支配的となり、熔融金属の流れを阻害する抵抗が大きくなってしまう。本発明者等の試作による結果によれば、65mm～80mm程度の内径が容器内の圧力を非常に小さな圧力で加圧すればよく、特に70mmが標準化及び作業性の観点から最も好ましい。すなわち、配管径は50mm、60mm、70mmと10mm単位で標準化されており、配管径がより小さい方が取り扱いが容易で軽く作業性が良好だからである。

【0089】

上記の大蓋152のほぼ中央には開口部160が設けられ、開口部160には取っ手161が取り付けられたハッチ162が配置されている。ハッチ162は大蓋152上面よりも少し高い位置に設けられている。ハッチ162の外周の1ヶ所にはヒンジ163を介して大蓋152に取り付けられている。これにより、ハッチ162は大蓋152の開口部160に対して開閉可能とされている。また、このヒンジ163が取り付けられた位置と対向するように、ハッチ162の外周の2ヶ所には、ハッチ162を大蓋152に固定するためのハンドル付のボルト164が取り付けられている。大蓋152の開口部160をハッチ162で閉めてハンドル付のボルト164を回転することでハッチ162が大蓋152に固定されることになる。また、ハンドル付のボルト164を逆回転させて締結を開放してハッチ162を大蓋152の開口部160から開くことができる。そして、ハッチ162を開いた状態で開口部160を介して容器100内部のメンテナンスや予熱時のガスバーナの挿入が行われるようになっている。

【0090】

また、ハッチ162の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器100

内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔 165 が設けられている。この貫通孔 165 には加減圧用の配管 66 が接続されている。この配管 66 は、貫通孔 165 から上方に伸びて所定の高さと曲がりそこから水平方向に延在している。この配管 66 の貫通孔 165 への挿入部分の表面には螺子山がきられており、一方貫通孔 165 にも螺子山がきられており、これにより配管 66 が貫通孔 165 に対して螺子止めにより固定されるようになっている。また、ソケットとプラグからなるクイックカップラにより配管 66 を回転及び脱着可能に取り付けるようにしてもよい。

【0091】

この配管 66 の一方には、加圧用又は減圧用の配管 167 が接続可能になっており、加圧用の配管には加圧気体に蓄積されたタンクや加圧用のポンプが接続されており、減圧用の配管には減圧用のポンプが接続されている。そして、減圧により圧力差を利用して配管 44 及び流路 157 を介して容器 100 内に溶融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して流路 157 及び配管 44 を介して容器 100 外への溶融アルミニウムの導出が可能である。なお、加圧気体として空気の他に不活性気体、例えば窒素ガスを用いることで加圧時の溶融アルミニウムの酸化をより効果的に防止することができる。

【0092】

本実施形態では、大蓋 152 のほぼ中央部に配置されたハッチ 162 に加減圧用の貫通孔 165 が設けられている一方で、上記の配管 66 が水平方向に引き出されているので、加圧用又は減圧用の配管 167 を上記の配管 66 に接続する作業を安全にかつ簡単に行うことができる。また、このように配管 66 が延在することによって配管 66 を貫通孔 165 に対して小さな力で回転させることができるので、貫通孔 165 に対して螺子止めされた配管 66 の固定や取り外しを非常に小さな力で、例えば工具を用いることなく行うことができる。

【0093】

ハッチ 162 の中央から少しずれた位置で前記の加減圧用の貫通孔 165 とは対向する位置には、圧力開放用の貫通孔 168 が設けられ、圧力開放用の貫通孔 168 には、リリーフバルブ（図示を省略）が取り付けられることができるようにな

っている。これにより、例えば容器 1 0 0 内が所定の圧力以上となったときには安全性の観点から容器 1 0 0 内が大気圧に開放されるようになっている。このようなリリーフバルブはエアホースより運搬車輛側、例えば調圧部に設けるようにしてもよい。これによりリリーフバルブが熱から守られ信頼性が向上する。

【0 0 9 4】

大蓋 1 5 2 乃至ハッチ 1 6 2 には、溶融金属の液面センサとしての 2 本の電極 1 6 9 がそれぞれ挿入される液面センサ用の 2 つの貫通孔 1 7 0 が所定の間隔をもって配置されている。これらの貫通孔 1 7 0 には、それぞれ電極 1 6 9 が挿入されている。これら電極 1 6 9 は容器 1 0 0 内で対向するように配置されており、それぞれの先端は例えば容器 1 0 0 内の溶融金属の最大液面とほぼ同じ位置まで延びている。そして、電極 1 6 9 間の導通状態をモニタすることで容器 1 0 0 内の溶融金属の最大液面を検出することが可能であり、これにより容器 1 0 0 への溶融金属の過剰供給をより確実に防止できるようになっている。

【0 0 9 5】

本体 1 5 0 の底部裏面には、例えばフォークリフトのフォーク（図示を省略）が挿入される断面口形状で所定の長さの脚部 4 5 が例えば平行するように 2 本配置されている。また、本体 1 5 0 内側の底部は、流路 1 5 7 側が低くなるように全体が傾斜している。これにより、加圧により流路 1 5 7 及び配管 4 4 を介して外部に溶融アルミニウムを導出する際に、いわゆる湯の残りが少なくなる。また、例えばメンテナンス時に容器 1 0 0 を傾けて流路 1 5 7 及び配管 4 4 を介して外部に溶融アルミニウムを導出する際に、容器 1 0 0 を傾ける角度をより小さくでき、安全性や作業性が優れたものとなる。

【0 0 9 6】

このように本実施形態に係る容器 1 0 0 では、容器 1 0 0 内の溶融金属に晒されるストークのような部材は不要となるので、ストーク等の部品交換を行う必要はなくなる。また、容器 1 0 0 内にストークのように予熱を邪魔するような部材は配置されないため、予熱のための作業性が向上し、予熱を効率的に行うことができる。また容器 1 0 0 に溶融金属を収容した後、溶融金属の表面の酸化物等をすくい取る作業が必要なことが多い。内部にストークがあるとこの作業がやりに

くいが、容器100内部にストークのような構造物がないので作業性を向上することができる。更に、流路157が熱伝導率の高い耐火材100bに内在されるように構成されているので、容器100内の熱が流路157に伝達し易い（特に図10参照）。従って、流路157を流通する溶融金属の温度低下を極力抑えることができる。

【0097】

また、本実施形態に係る容器100では、ハッチ162に内圧調整用の貫通孔165を設け、その貫通孔165に内圧調整用の配管66を接続しているので、容器100内に溶融金属を供給する度に内圧調整用の貫通孔165に対する金属の付着を確認することができる。従って、内圧調整に用いるための配管66や貫通孔165の詰りを未然に防止することができる。

【0098】

更に、本実施形態に係る容器100では、ハッチ162に内圧調整用の貫通孔165が設けられ、しかもそのハッチ162が溶融アルミニウムの液面の変化や液滴が飛び散る度合いが比較的に小さい位置に対応する容器100の上面部のほぼ中央に設けられているので、溶融アルミニウムが内圧調整に用いるための配管66や貫通孔165に付着することが少なくなる。従って、内圧調整に用いるための配管66や貫通孔165の詰りを防止することができる。

【0099】

更にまた、本実施形態に係る容器100では、ハッチ162が大蓋152の上面部に設けられているので、ハッチ162の裏面と液面との距離が大蓋152の裏面と液面との距離に比べて大蓋152の厚み分だけ長くなる。従って、貫通孔165が設けられたハッチ162の裏面にアルミニウムが付着する可能性が低くなり、内圧調整に用いるための配管66や貫通孔165の詰りを防止することができる。

【0100】

さて、本実施形態では、先ず、図1に示す第2の工場20においてフォークリフト40を用いて、容器100内に溶融金属を貯留する。すなわち、フォークリフト40に設置された真空ポンプ72を作動させて容器100内を減圧すること

により、炉 21 から熔融金属を容器 100 内に貯留する。ここで、従来では容器 100 の上蓋を開けて熔融金属を外気にさらしながら容器 100 内に収容していたが、本実施形態では真空ポンプを用いているため、外気にさらすことはなく熔融金属の酸化を防止できる。また、従来のように上蓋を開けて熔融金属を収容しているので熔融金属が飛散するおそれもあったが、本発明では外気にさらすことはないのでこのような問題はなく、安全かつ容易に熔融金属を容器 100 内に収容することができる。

【0101】

次に、第 1 の工場 10 側で保持炉 12 に熔融金属を供給する場合には、図 2 に示したような状態で、レシーバタンク 71 より加圧気体を容器 100 内に供給して熔融金属を圧送する。

【0102】

本実施形態では、容器 100 を配送するフォークリフト 40 側にレシーバタンク 71 や圧力コントローラ 58 等のバルブを設けるようにしたので、容器 100 ごとに調圧機構や制御系を備える必要がなくなり生産性が向上する。また、容器への熔融金属の供給の際及び容器からユースポイントへの熔融金属の供給の際、容器を従来のように傾ける必要がなく効率的かつ安全に熔融金属を取り扱うことができる。

【0103】

また、本実施形態では、接続機構 73 とレシーバタンク 71 との間に、すなわち、フォークリフト 40 側に各種バルブを設ける構成としたので、圧力調整のためのこれらのバルブを当該容器 100 ごとに設ける必要がなく、高温の熔融金属を収容する容器 100 の熱等によるバルブの損壊及び老朽化を防止でき、熔融金属を取り扱う際の安全性を向上させることができる。

【0104】

更に、本実施形態では、フィルタ 81 を設けているため、加圧気体用配管 49a 内、真空用配管 49b 内及びエアーホース 57 内のゴミ、塵、水滴等の不純物の詰まりや発生を防止できる。特に、このフィルタ 81 は、接続機構 73 とフィルタ 81 との間に設けることにより、容器 100 内の加圧の際には、圧力コント

ローラ 58、リリーフバルブ 82、リークバルブ 86 等の制御バルブ、レシーバタンク 71 又は真空ポンプ 72 からの不純物、エアーホース 57 等の配管内のゴミ等を容器内に流入してしまうことを防止できる。一方、容器 100 内の減圧の際には、例えば容器 100 内で固化した熔融金属が、エアーホース 57 等の配管内を通して、レシーバタンク 71 又は真空ポンプ 72 側へ流出することを防止できる。

【0105】

なお、本発明は実施形態に示した構成要素を合理的な範囲で組み合わせたものも当然含むものである。

【0106】

例えば上述した実施形態では、エンジンを搭載した運搬車輛を前提として説明したが、バッテリー駆動のモータを動力源とする運搬車輛においても本発明を適用することができる。この場合、コンプレッサへの電力の供給を、モータを駆動するためのバッテリー乃至このバッテリーに接続されたバッテリーから行われるように構成すればよい。

【0107】

(実施形態 2)

以下に、本発明を構成しまたは本発明の方法の使用に用いられ、本発明の課題の解決に不可欠性を有する容器について図 10～図 17 により説明する。

【0108】

図 10～図 12 に示す容器 101 は、流路の構造が上記の実施形態とは異なる。すなわち、フレーム 101a の内側には、垂直方向に沿って内側への連続的な隆起部である凸部 101c を有するライニング 101b が設けられている。ライニング 101b は上記の実施形態と同様に耐火層と断熱層の積層構造が好ましい。これらの材質も上記実施形態と同様であればよい。凸部 101c 内には、容器 101 内底部に近い位置から容器 101 上面側まで貫通する流路 109 が設けられている。

【0109】

流路 109 は例えば配管 134 に取り囲まれている。配管 134 はセラミック

製であったり、鉄製の配管の内面にセラミック系耐火物層 134b をライニングしたものを好適に用いることができる。これにより、配管 134 の耐熱性が高められている。また配管 134 は充填材 110 を介してライニング 101b に埋め込まれている。充填材 110 はライニング 101b よりも意図的に強度が低くなるように材料を選択し、交換時の作業性を高めている。

【0110】

流路 109 の上部には、例えば配管 108 が着脱可能に接続されている。配管 108 は例えば鉄パイプの内面に耐火物をライニングしたものである。形状としては R または Γ 形状が好ましい。流路 109 及びこれに続く配管 108 の内径は、65mm～85mm 程度が好ましい。このように配管の内径を設定することにより溶融アルミニウムの輸送（持ち上げ）に必要な圧力が小さくなる。したがって単位質量のアルミニウムの輸送に要する加圧気体の使用量が小さくなり、コンプレッサーもコンパクトなもので対応できるようになる。したがって作業性が向上するだけでなく、エンジンの負荷が小さくなり、また運搬車輛のバッテリーの消耗も小さくなって走行距離が伸びる。加圧気体のこの場合流路 109 の内径のほうが配管 108 の内径より多少大きくなっているが、これは溶融アルミニウムが重力に抗して持ち上がる部分が主として流路 109 であるからである。

【0111】

本実施形態では、特に流路 109 が凸部 101c 内を容器 101 内底部に近い位置から容器 101 上面側まで貫通しているので、この流路 109 を囲う容器 101 内壁の面積が実質的に大きくなり、容器 101 内壁に接触する溶融アルミニウムから流路 109 に伝達する熱量が大きくなる。従って、流路 109 の保温性を高め、溶融金属の流動性を確保することができる。

【0112】

図 13 に例示する容器 201 は、フレーム 71 の内側にライニングとして断熱材 72、耐火材 73 を積層した構造を有する。所定位置における断熱材 72 と耐火材 73 との間にはボード材 74 が介挿されている。耐火材 73 には、容器内と外部との間で溶融金属を流通させるための流路 75 が内在している。また、容器 201 は、有底で筒状の本体 76 の上部開口部 77 に大蓋 78 が配置され、これ

らのフランジ間をボルトで締めることで本体 76 と大蓋 78 が固定されている。

【0113】

上記の大蓋 78 のほぼ中央には開口部 79 が設けられ、開口部 79 には開閉自在のハッチ 80 が配置されている。ハッチ 80 の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器 201 内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔 81 が設けられている。この貫通孔 81 には加減圧用の配管（図示を省略）が接続されるようになっている。該配管の先には、加圧用の配管には加圧気体に蓄積されたタンクや加圧用のポンプが接続されており、減圧用の配管には減圧用のポンプが接続されている。そして、減圧により圧力差を利用して該配管を介して容器 201 内に溶融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して該配管を介して容器 201 外への溶融アルミニウムの導出が可能である。

【0114】

ここで、流路 75 は窒化珪素等のセラミック製の配管 83 に取り囲まれている。配管 83 は充填材 84 を介して耐火材 73 に埋め込まれている。充填材 84 は耐火材 73 よりも強度が低い。セラミック製の配管 83 は耐火性及び非濡れ性が良好であり、内壁に耐火材を設ける必要がなくなる。これにより、配管 83 の耐熱性が高められている。ここで強度とは主に外部からの機械的な応力に対する曲げ強さのことをいう。ライニング 72 としては例えば緻密質の耐火系セラミック材料を挙げることができ、これより強度の低い充填材 84 とは例えばセラミックファイバーとバインダからなるものである。

【0115】

このように配管 83 により取り囲まれた流路 75 は、本体 76 の内周の該容器本体底部に近い位置に設けられた開口 85 を介し、該本体 76 外周の上部に向けて延在している。流路 75 の上部には、例えば鉄製で内部に耐火物のライニングを施した配管（図示せず）がボルトにより着脱可能に接続されている。

【0116】

配管 83 の上端部に第 1 のフランジ 86 が設けられ、フレーム 71 には第 1 のフランジ 86 の下面に対向する第 2 のフランジ 87 が配管 83 の周囲を囲むように設けられている。第 1 のフランジ 86 と第 2 のフランジ 87 との間にはセラミッ

ク製の配管 83 を固定するためのフランジ部材 88 が介挿されている。符号 89 は、充填剤 84 を注入するための孔であり通常はプラグ等で封止されている。

【0117】

流路 75 の上部には、例えば内面にライニングを施した配管が着脱可能に接続される。流路 75 及びこれに続く配管の内径はほぼ等しく、65mm～85mm 程度が好ましい。従来からこの種の配管の内径は 50mm 程度であった。これはそれ以上であると容器内を加圧して配管から熔融金属を導出する際に大きな圧力が必要であると考えられていたからである。

【0118】

図 14 は容器の別の例を示す断面図である。この例では、流路 302 を構成する配管 303 (ストーク) が容器内において垂直に配置されている。よって、容器 301 内に熔融金属がある場合には、配管 302 は直接に該熔融金属と接することになる。配管 302 は窒化珪素等のセラミック製である。これにより、耐火性を高め、且つ配管の詰まりを防止している。流路 302 の上部には、例えば鉄製で内面にライニングを施した配管 (図示を省略) が接続される。本実施形態では、この配管の回転が可能とされている。これにより、狭い領域での取り回しが容易となる。符号 304 は、配管 302 を回転可能に保持する部材を示している。

【0119】

図 15 は容器の更に別の例を概略的に示す断面図である。この例では、ライニングとして耐火材 402 が容器内側に向けて下方から上方に延在する隆起部である凸部 406 を有し、凸部 406 に流路 403 が内在し、流路 403 は窒化珪素等のセラミック製の配管 404 により覆われている。配管 404 は、充填材 405 を介して耐火材 402 に埋め込まれている。充填材 405 は耐火材 402 よりも強度が低くなるように材料を選択して用いている。セラミック製の配管 404 は耐火性が良好であり、内壁に耐火材を設ける必要がなくなる。

【0120】

図 16 は容器のまた更に別の例を示す断面図である。この例では、本体 502 の外周にじょうろ (円筒側面の下部から上部に向けて外周側に徐々に突き出る突

き出し部)の如く突出する突出部503を有する。突出部503には、流路504が内在し、流路504は窒化珪素等のセラミック製の配管505により覆われている。配管505は、充填材506を介して耐火材373に埋め込まれている。充填材506は耐火材373よりも強度が低い材料を選択して採用している。

【0121】

大蓋378のほぼ中央には開口部379が設けられ、開口部379には開閉自在のハッチ380が配置されている。ハッチ380の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器501内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔381が設けられている。この貫通孔381には加減圧用の配管(図示を省略)が接続されるようになっている。該配管の先には、加圧用の配管には加圧気体に蓄積されたタンクや加圧用のポンプが接続されており、減圧用の配管には減圧用のポンプが接続されている。そして、減圧により圧力差を利用して容器201内に熔融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して容器201外への熔融アルミニウムの導出が可能である。

【0122】

図17は容器の別の例を示す断面図である。この例では、本体601の外周にじょうろ口(円筒側面の下部から上部に向けて外周側に徐々に突き出る突き出し部)のように突出する突出部602を有する。突出部602には、流路603が内在している。該流路603の一部には(ここでは下部に)例えばセラミック製パイプまたは内部に耐火材ライニングを施した鉄パイプなどの配管604が埋め込まれ固定されている。配管が埋め込まれている流路603の部分は、耐火材402またはライニング403においてひび割れを起こす可能性のある箇所(例えば符号605の部分)であり、該配管の存在によりひび割れ部分から圧送気体が流れ込むことを防ぐことができる。配管604は容器601の成型時に、耐火材402またはライニング403に埋め込んでおくことが好ましい。本実施形態においても流路603の上部には、例えば配管やレジューサを有する配管が接続される。この接続においても、パッキンを介したフランジによって接続されてもよい。また、この配管は回転可能としてよい。回転可能とする機構としては、例えばこの配管の容器との接続部におけるフランジの一点を容器側のフランジと回

転可能に接続すると共に、この配管のフランジと容器側のフランジとをクランプ機構により固定してもよい。これにより回転半径が小さく、取り回しの良い容器を構成することができる。また、このように配管を回転可能とすることで、容器側の流路のメンテナンスを簡単に行うことができる。容器側には、回転して折り曲げされたこの配管を保持する保持部材を設けても構わない。その際に、保持部材には、配管を固定するための手段を設けても良い。

【0 1 2 3】

上記の大蓋 4 0 8 のほぼ中央には開口部 4 0 9 が設けられ、該開口部 4 0 9 には開閉自在のハッチ 4 1 0 が配置されている。ハッチ 4 1 0 の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器 5 0 1 内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔 4 0 4 が設けられている。この貫通孔 4 0 4 には加減圧用の配管（図示を省略）が接続されるようになっている。該配管の先には、加圧用の配管には加圧気体に蓄積されたタンクや加圧用のポンプが接続されており、減圧用の配管には減圧用のポンプが接続されている。そして、減圧により圧力差を利用して容器 6 0 1 内に溶融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して容器 6 0 1 外への溶融アルミニウムの導出が可能である。

【0 1 2 4】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、作業性を阻害することなく容器内を安定した圧力で加圧することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る金属供給システムの構成を示す概略図である。

【図 2】

本発明の一実施形態に係るフォークリフト及び容器の構成を示す正面図である。

【図 3】

図 2 に示したフォークリフト及び容器の平面図である。

【図 4】

本発明の一実施形態に係るフォークリフトと容器との間での加減圧システムの構成を示す図である。

【図 5】

本発明の一実施形態に係るリークバルブの構成を示す図である。

【図 6】

一般的と思われるリークバルブの構成を示す図である。

【図 7】

本発明の一実施形態に係る容器の断面図である。

【図 8】

図 7 に示した容器の平面図である。

【図 9】

図 7 の A - A 断面図である。

【図 1 0】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

【図 1 1】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

【図 1 2】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

【図 1 3】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

【図 1 4】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

【図 1 5】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

【図 1 6】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

【図 1 7】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

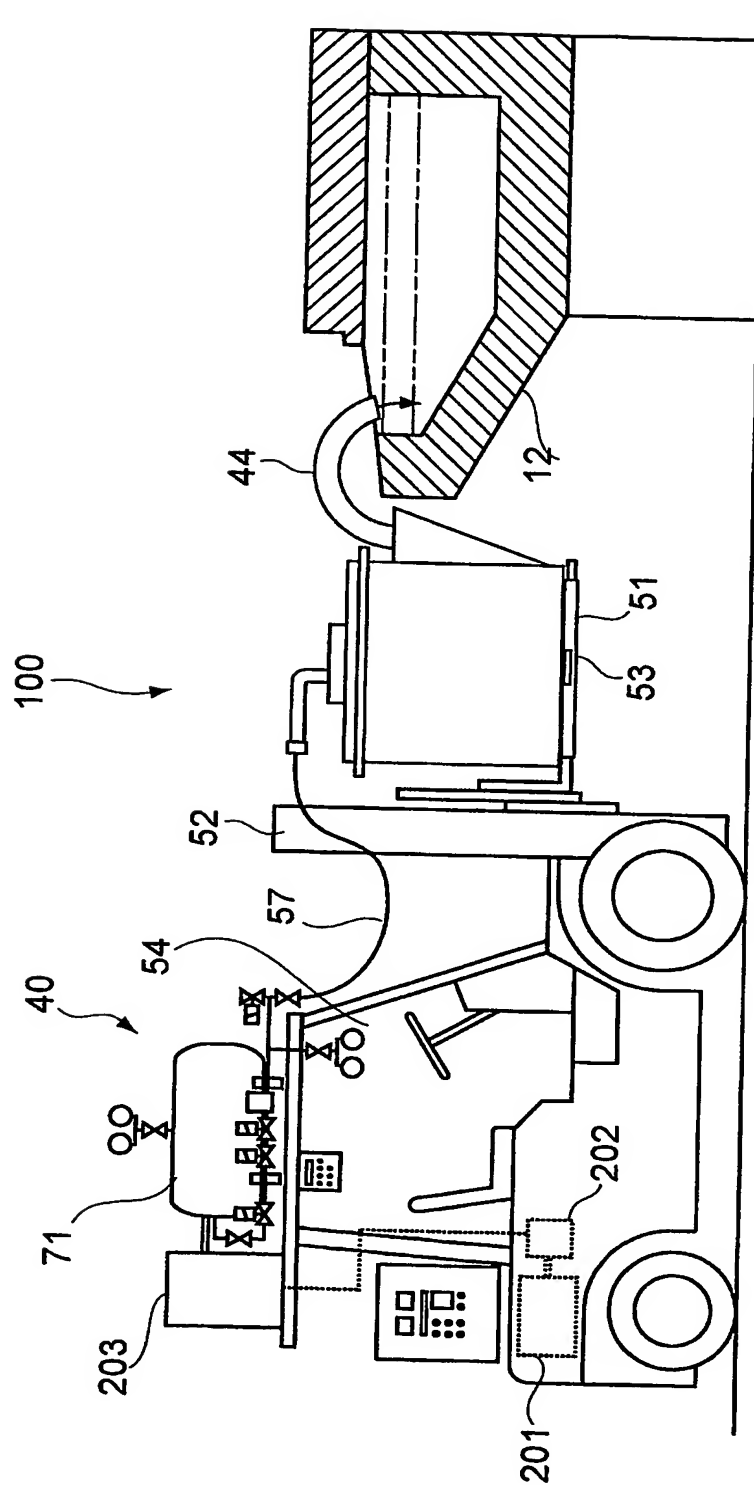
【図 1 8】

本発明の一実施形態に係るフォークリフトと容器との間での加減圧システムの構成の別の例を示す図である。

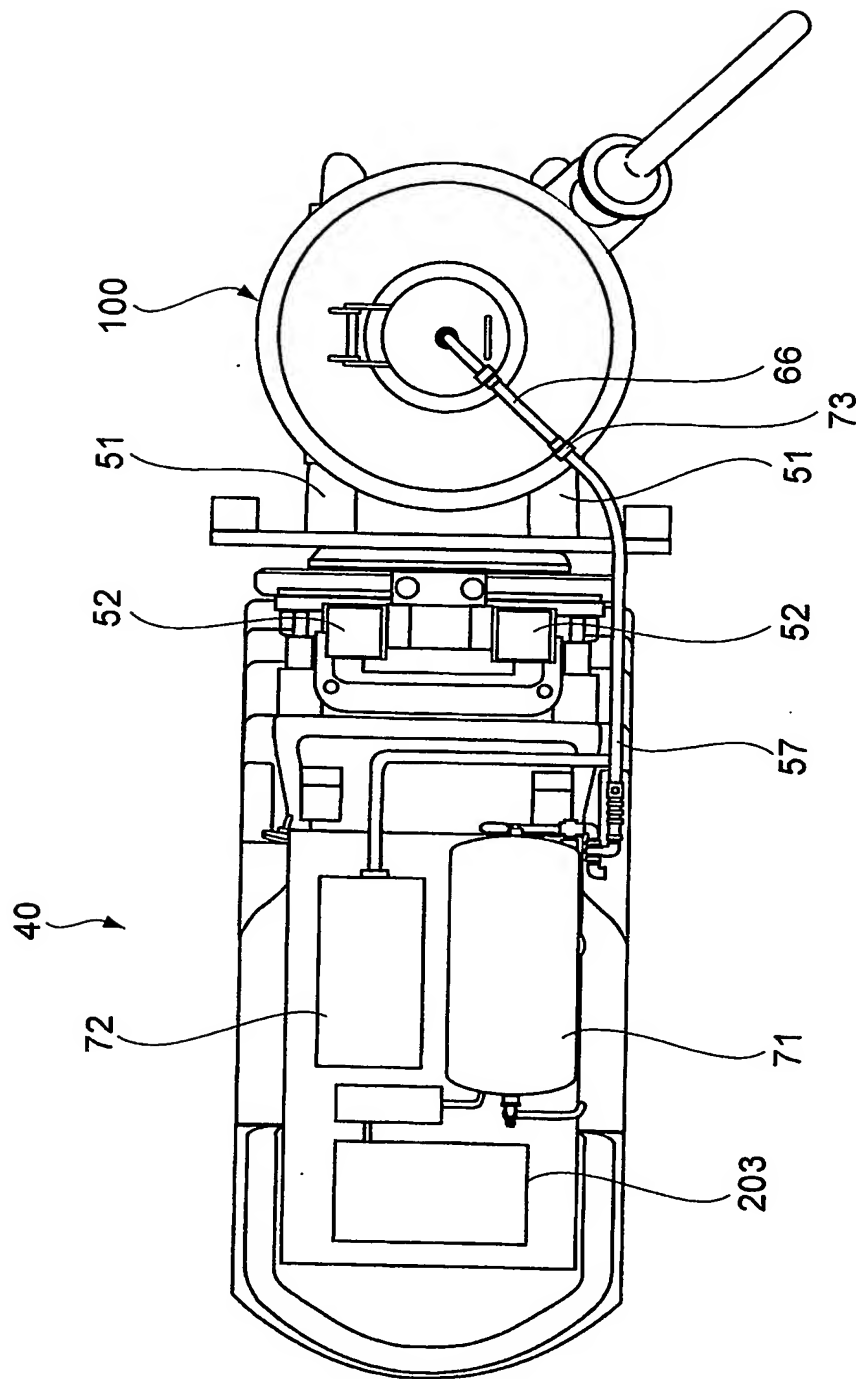
【符号の説明】

- 40 フォークリフト
- 41 加圧孔
- 42 蓋
- 44 配管
- 53 圧力センサ
- 57 エアーホース
- 71 レシーバタンク（加圧気体貯留タンク）
- 72 真空ポンプ
- 73 接続機構
- 80 切替バルブ
- 81 フィルタ
- 82 リリーフバルブ
- 86 リークバルブ
- 100 容器
- 201 走行用のエンジン
- 202 発電機
- 203 エアコンプレッサ

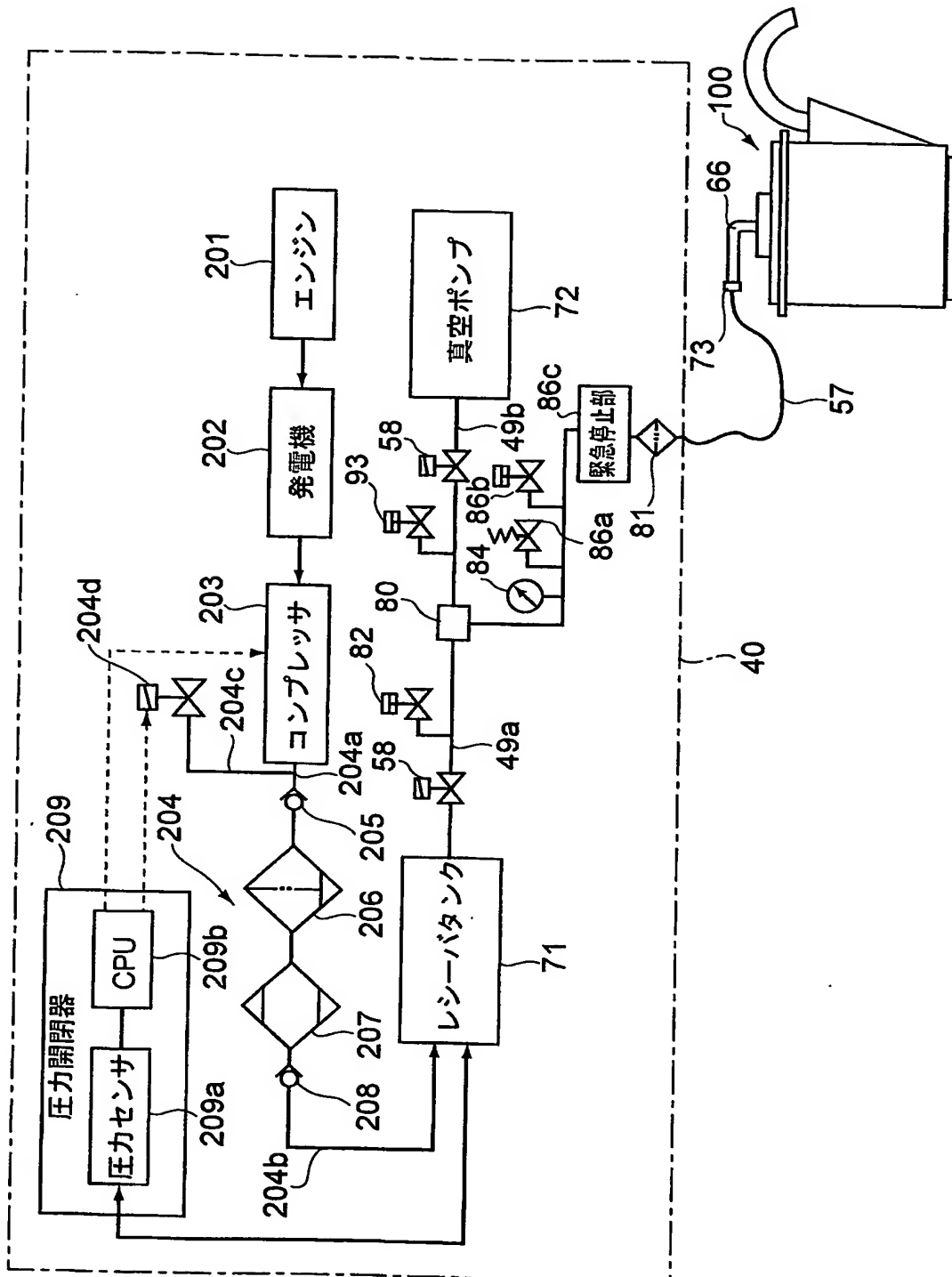
【図 2】



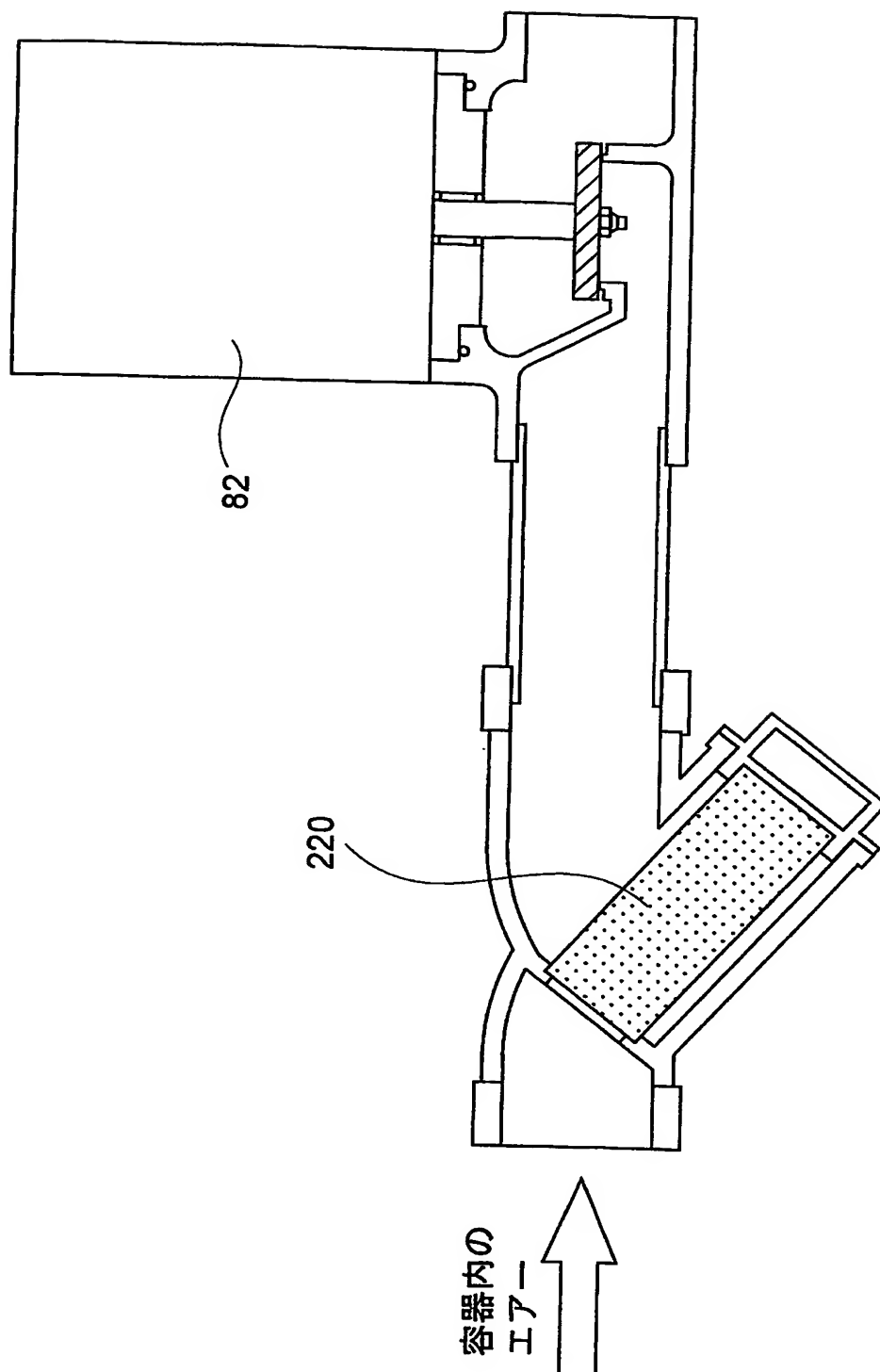
【図 3】



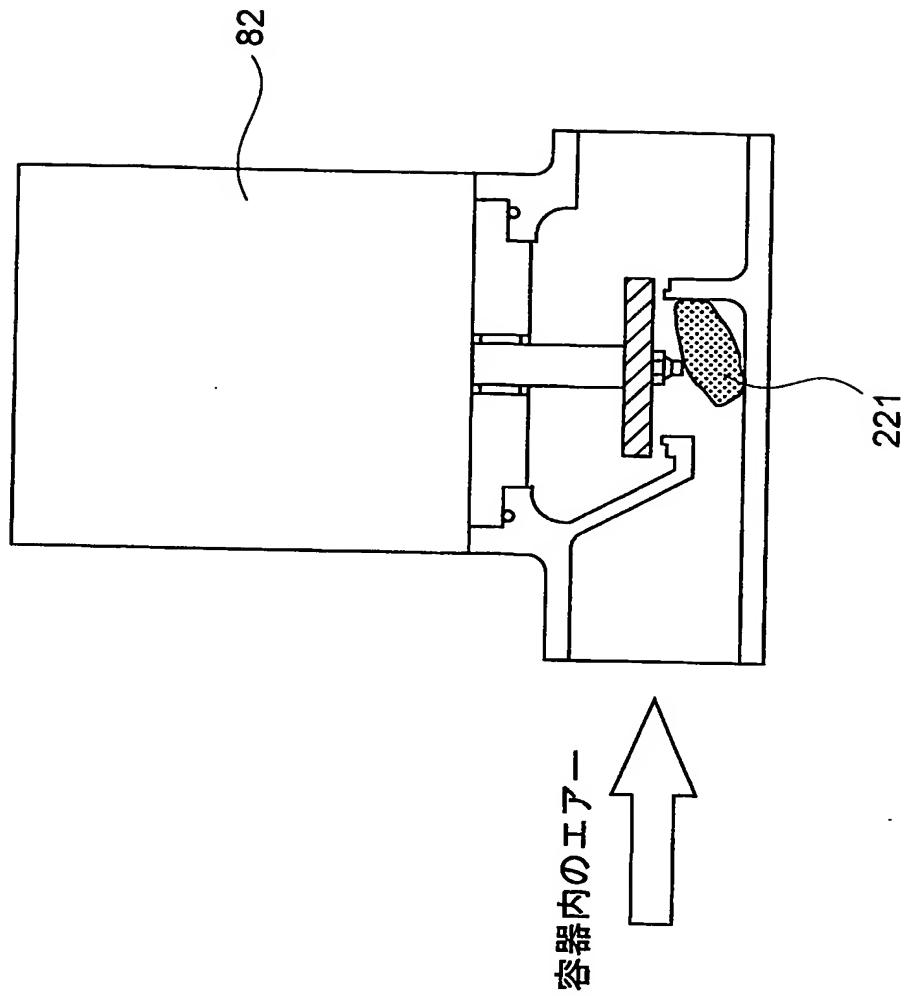
【図4】



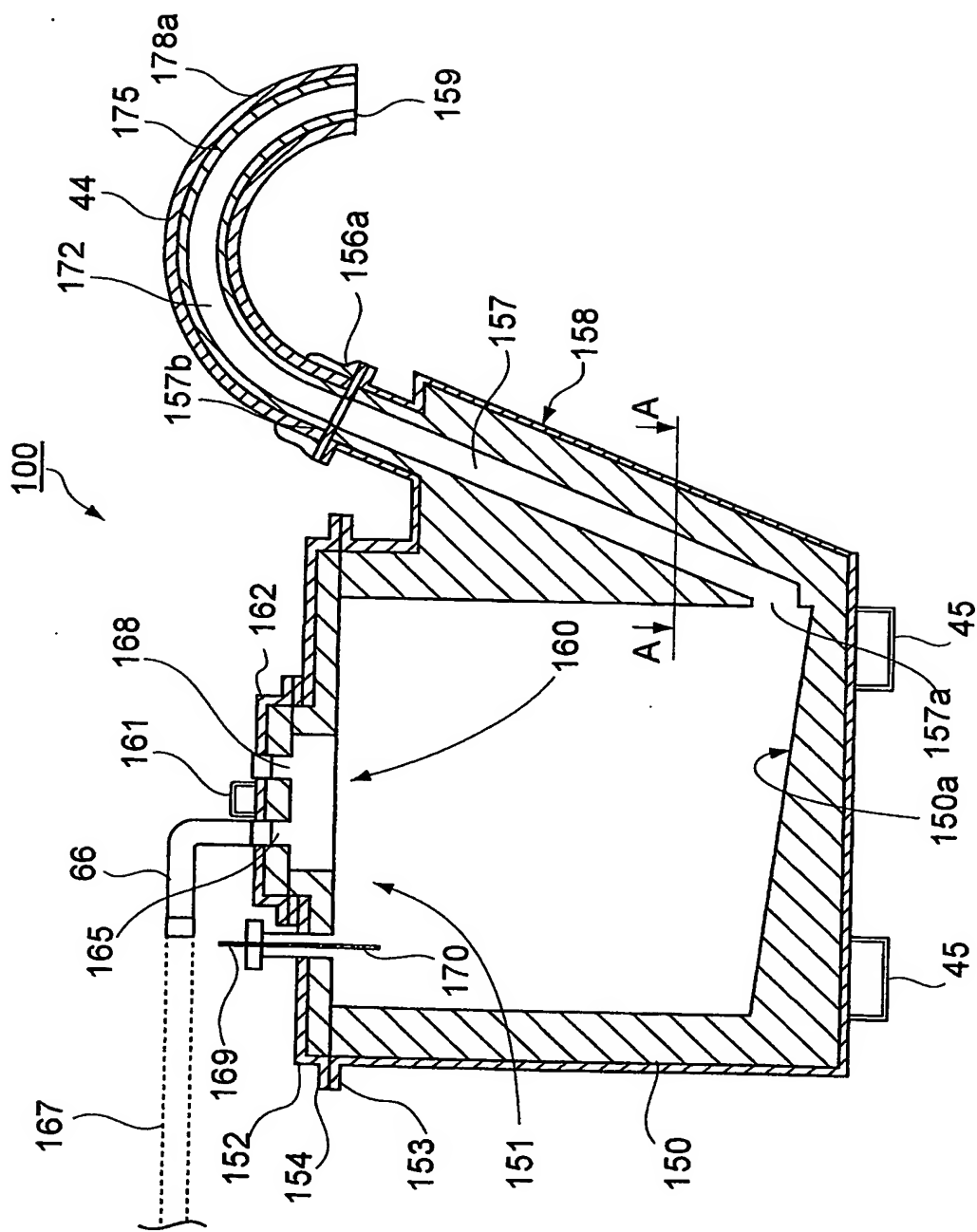
【図 5】



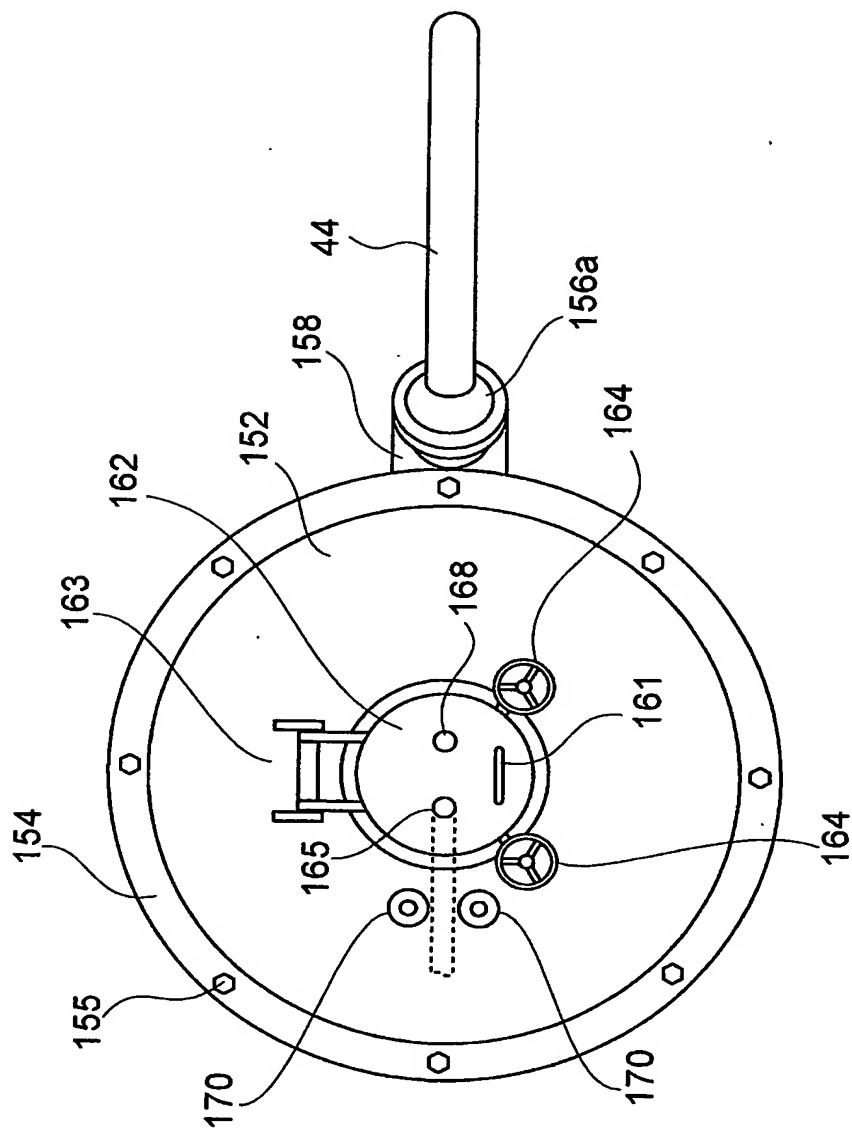
【図 6】



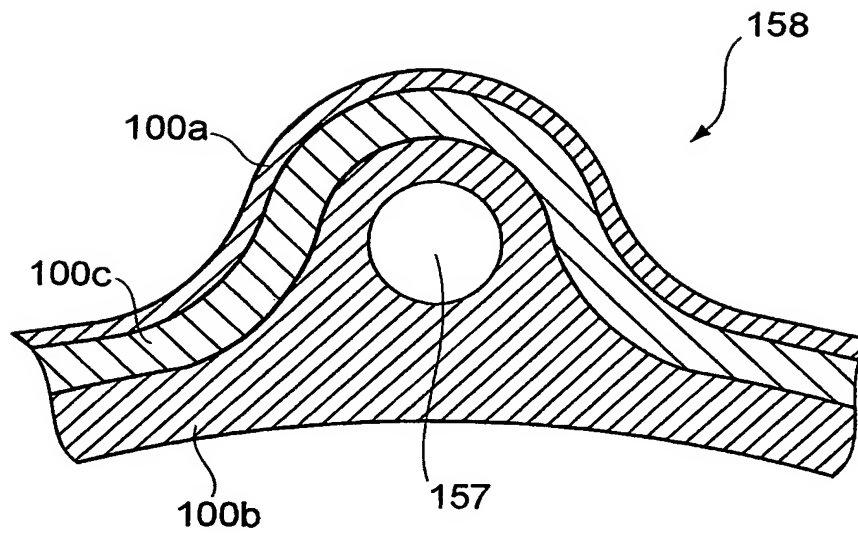
【図 7】



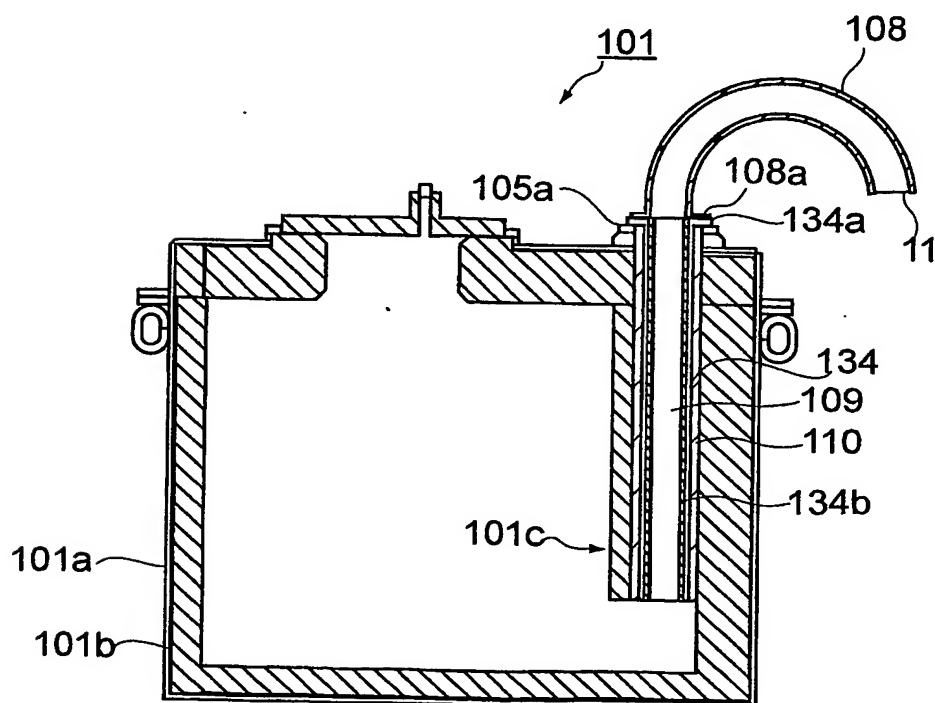
【図 8】



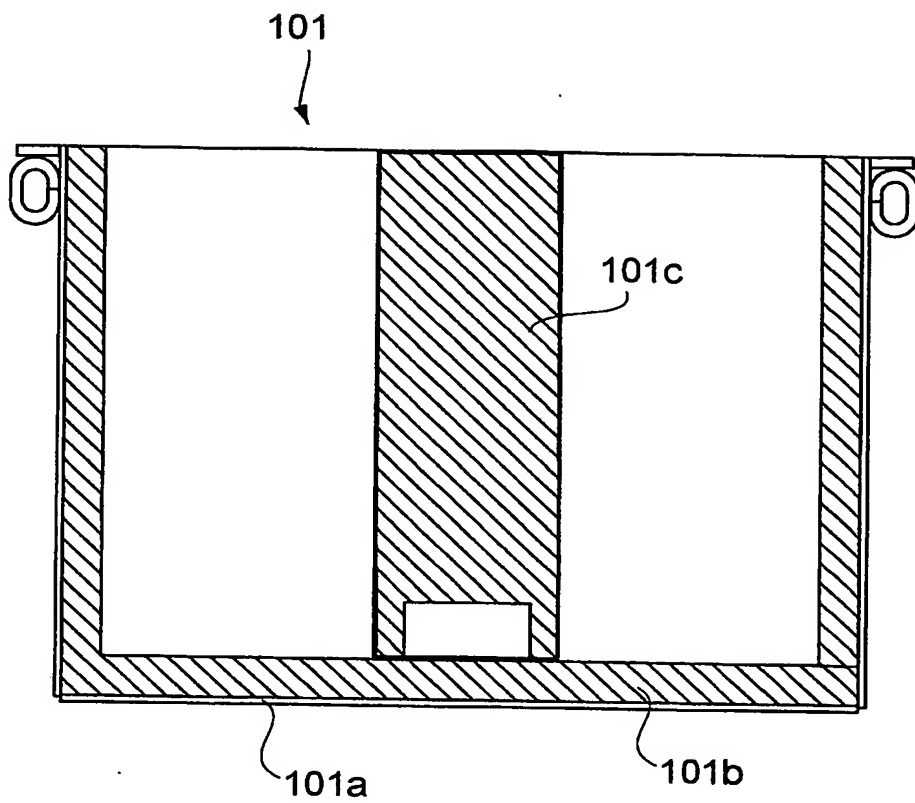
【図 9】



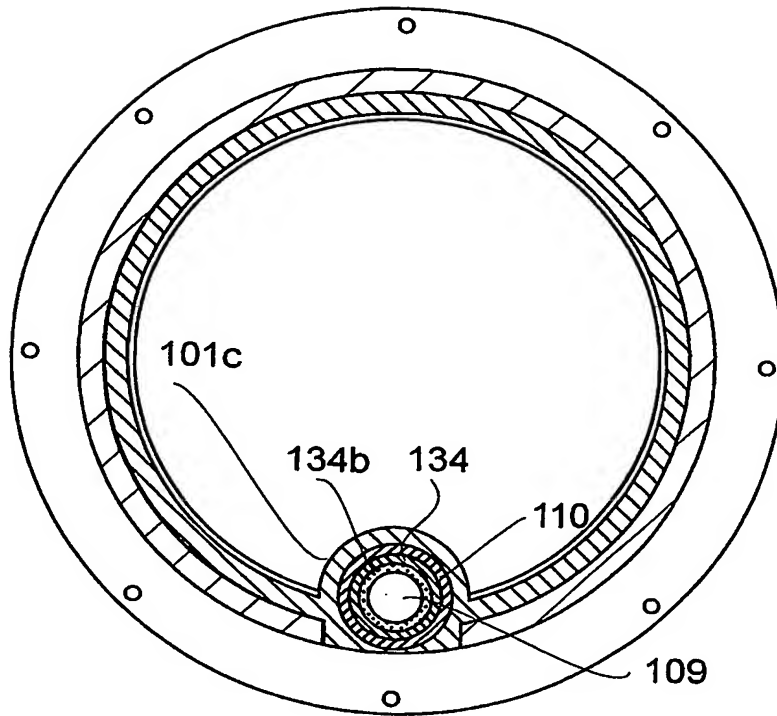
【図 10】



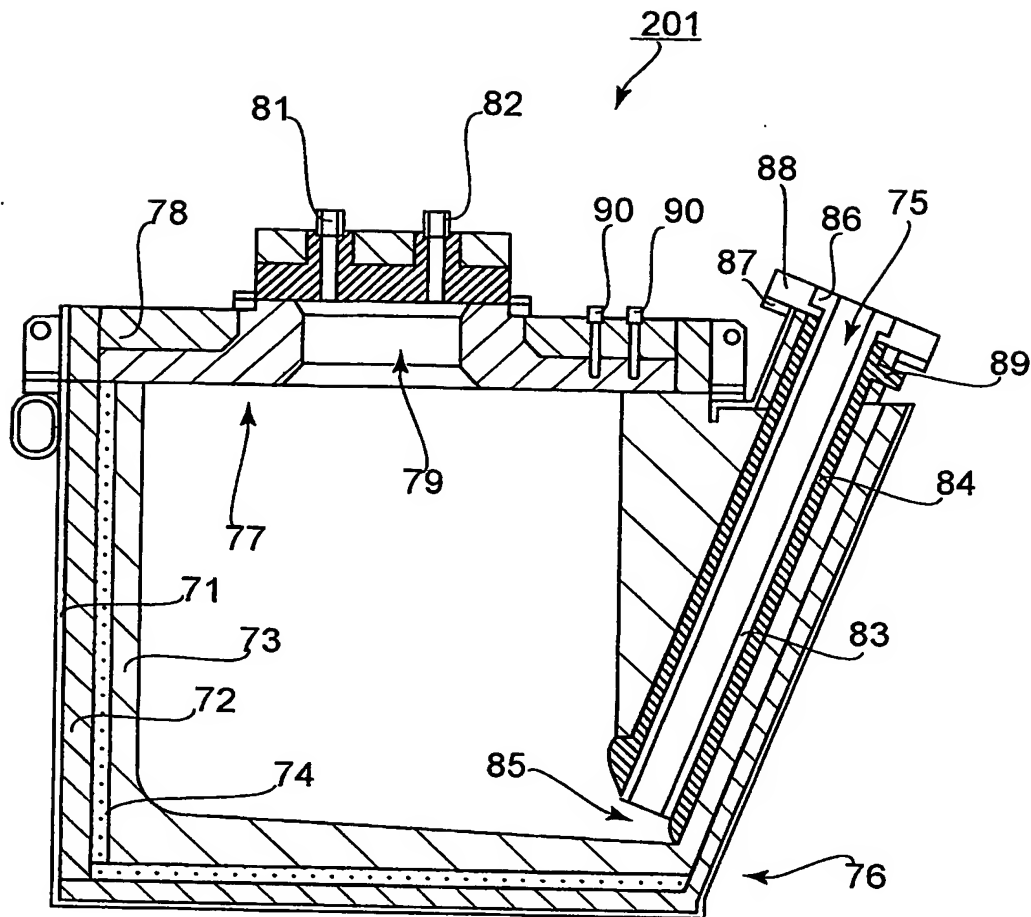
【図 11】



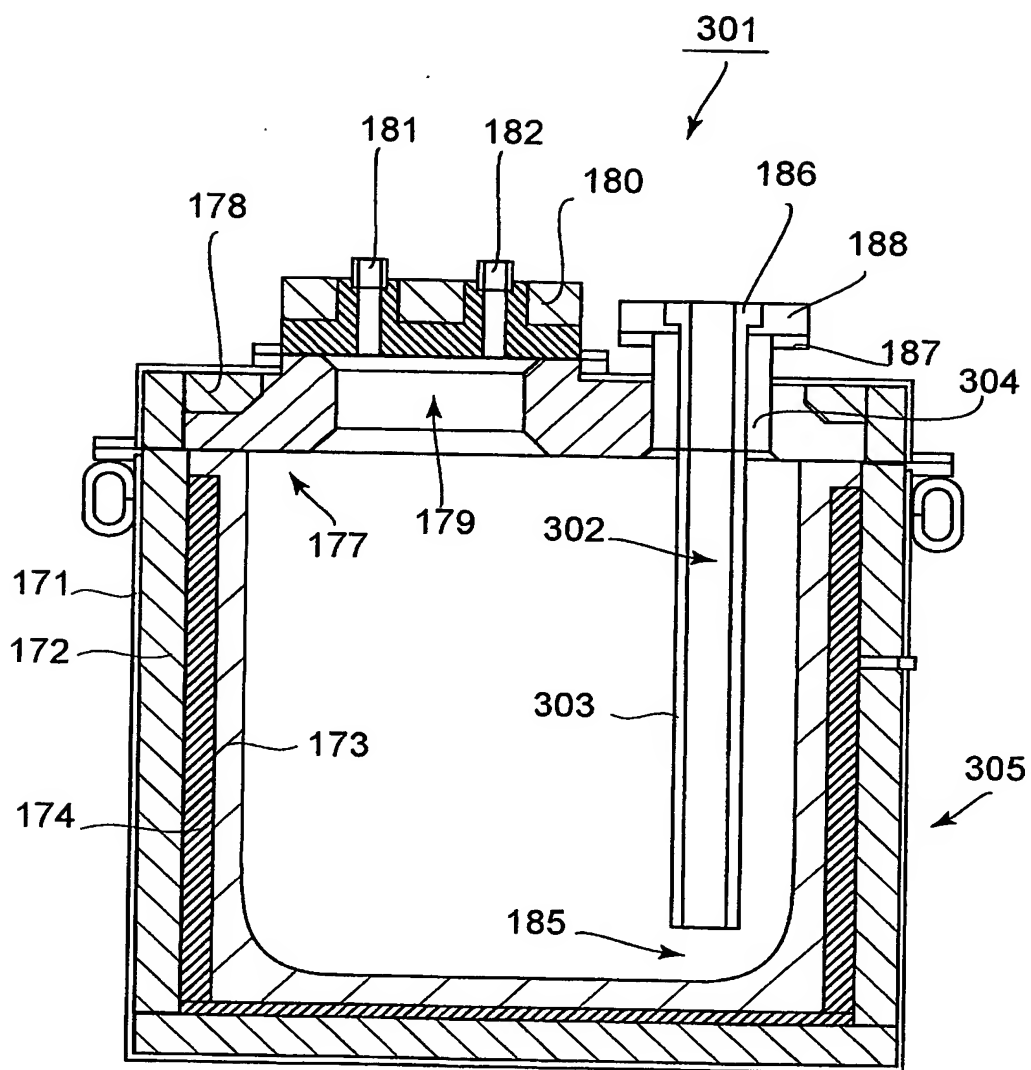
【図 12】



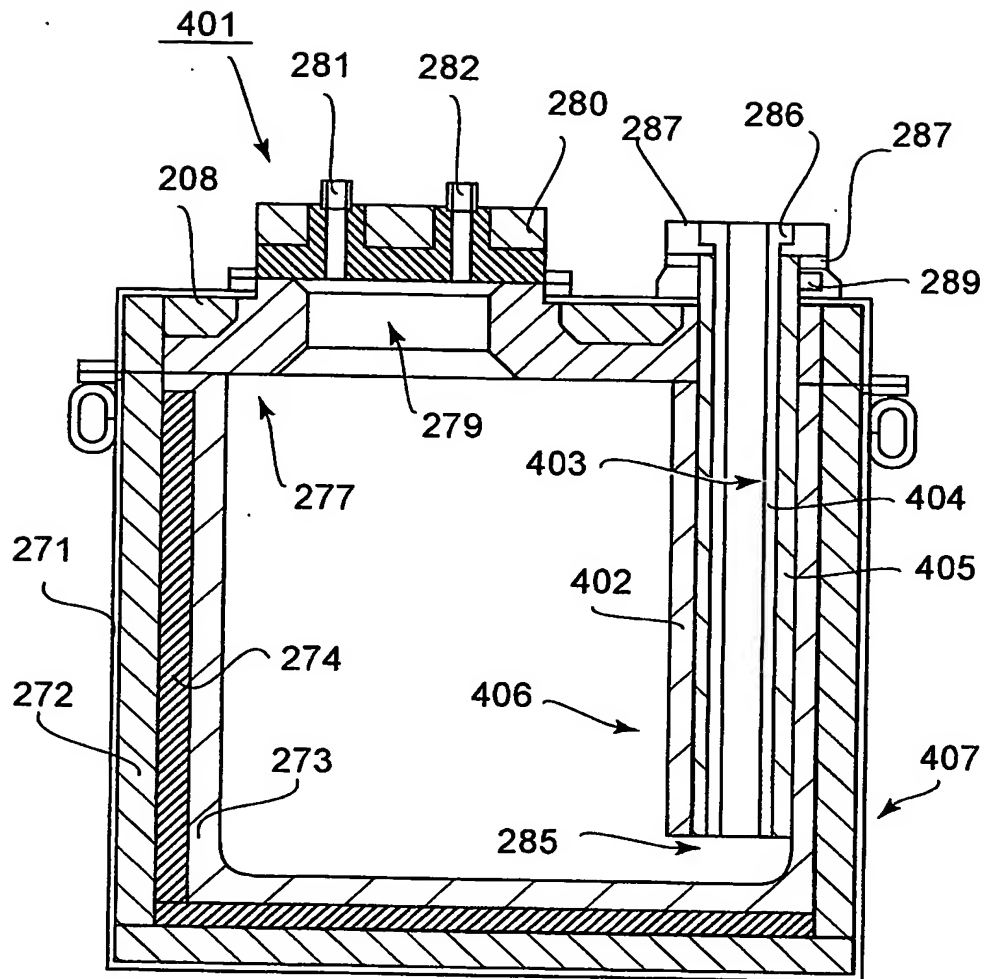
【図 13】



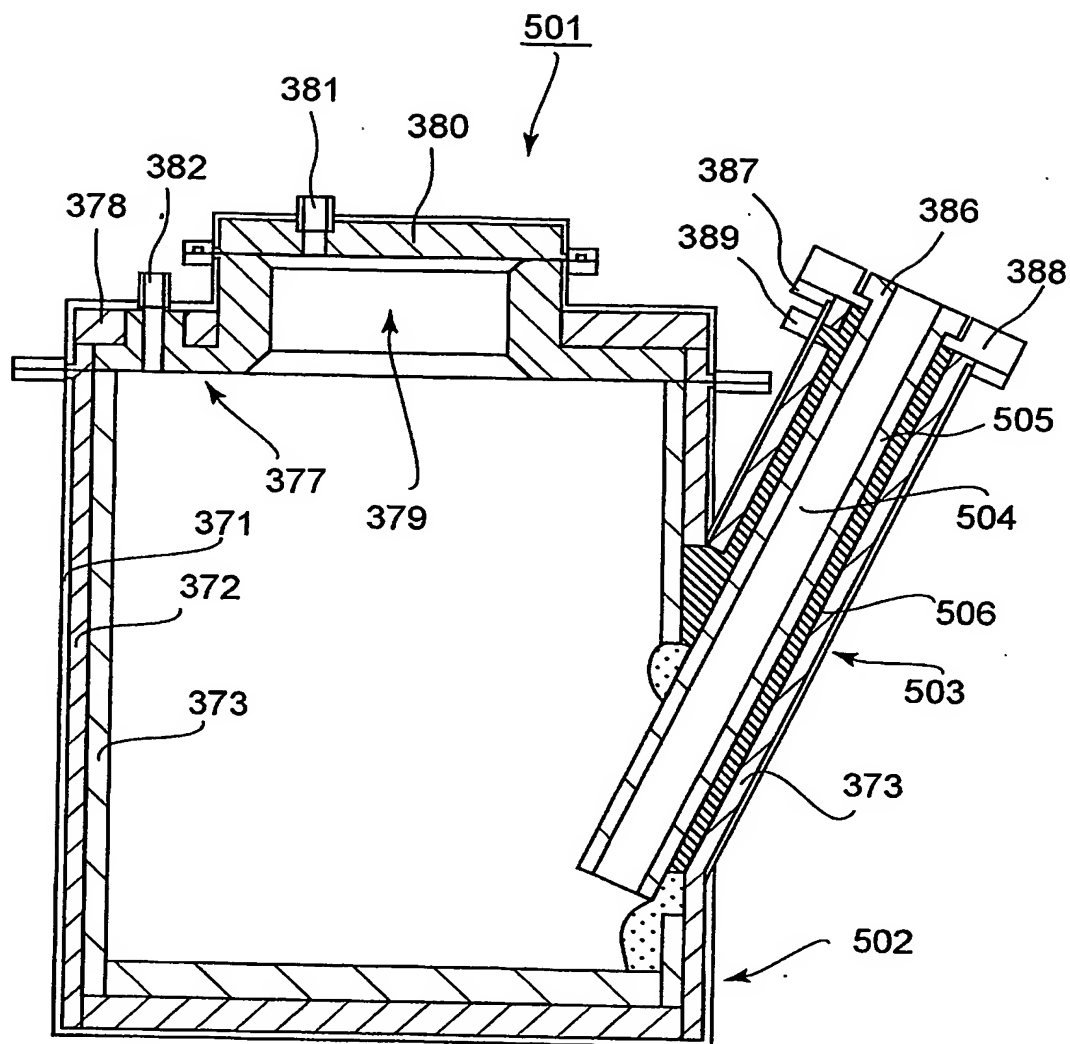
【図 14】



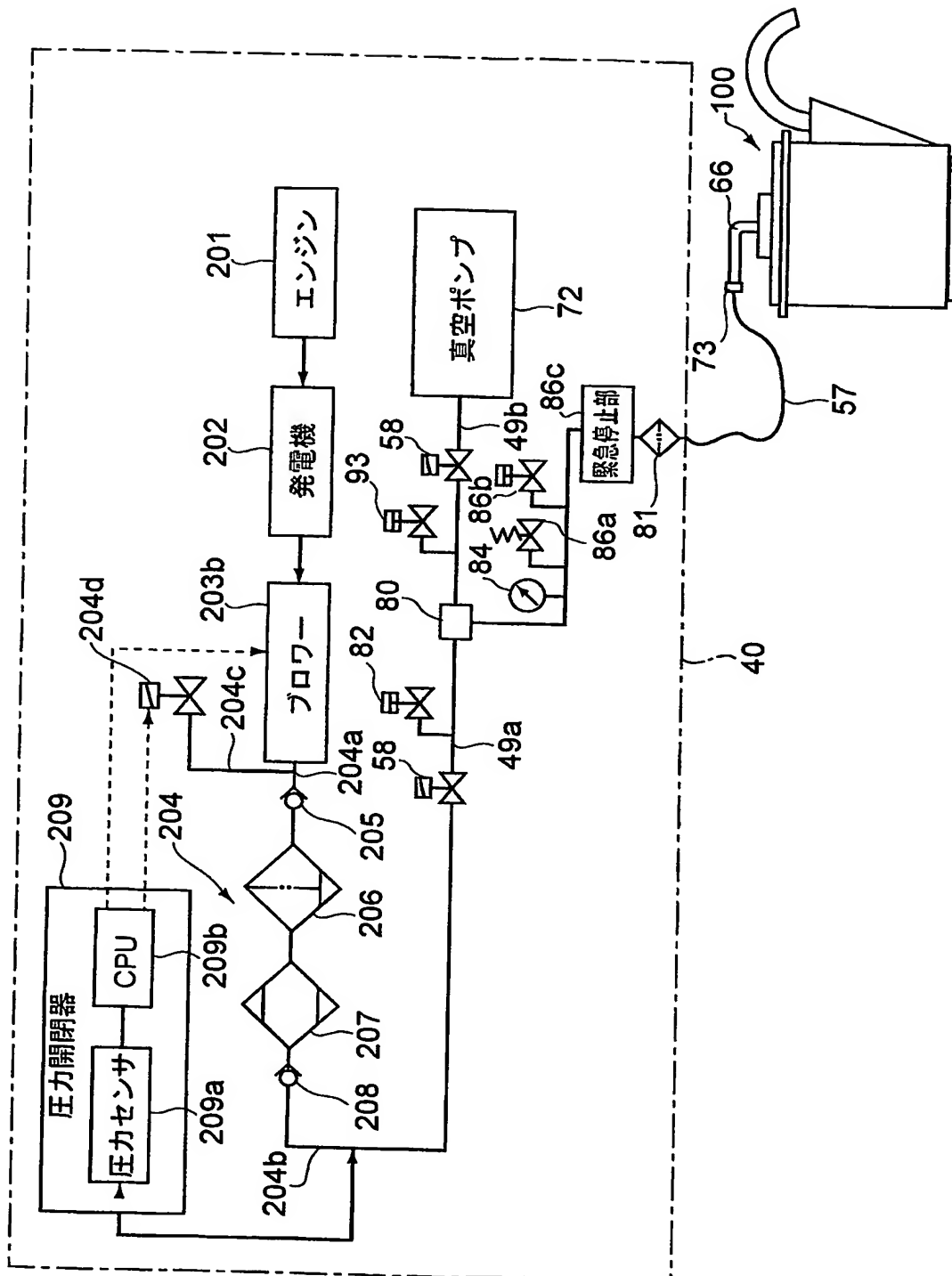
【図 15】



【図 16】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 作業性を阻害することなく容器内を安定した圧力で加圧することができる技術を提供すること。

【解決手段】 溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持して運搬するものであって、少なくとも走行用のエンジンを搭載する運搬車両であって、走行用のエンジンによる当該運搬車両の走行中又はアイドリング中に、当該エンジンによって駆動される発電機と、発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機と、気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクとを搭載する。そして、タンクに通じるエアースの先端に設けられた、容器に対し着脱自在なインターフェース部を容器に接続し、タンクからエアースを介して容器内部を加圧し、容器に収容された溶融金属を外部に流通させるようにした。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 4 9 2 7 6
受付番号	5 0 2 0 1 8 1 7 2 3 4
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年11月29日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 4 9 2 7 6

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[5 9 1 2 0 3 1 5 2]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

1 9 9 1 年 9 月 3 日
新規登録
愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地
株式会社豊栄商会

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.